

PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODEL *MODIFIED FREE INQUIRY* DAN *GUIDED INQUIRY* TERHADAP KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Dya Qurotul A'yun¹, Sukarmin², Suparmi³

¹ Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
dyaayun@yahoo.co.id

² Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
karmin.abdulkarim@gmail.com

³ Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
suparmiuns@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Modified Free Inquiry* (MFI) dan *Guided Inquiry* (GI), kemampuan awal, keterampilan proses sains (KPS), dan interaksinya terhadap kemampuan multirepresentasi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain faktorial 2x2x2. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X kelompok peminatan Matematika dan Ilmu Alam (MIA) SMA Negeri 1 Genteng Kabupaten Banyuwangi yang terdiri dari 5 kelas. Sampel terdiri dari dua kelas yaitu XMIA1 yang pembelajarannya dengan GI dan XMIA2 yang pembelajarannya dengan MFI. Data dikumpulkan dengan tes untuk kemampuan multirepresentasi, dokumentasi untuk kemampuan awal, lembar observasi untuk keterampilan proses sains. Hasil penelitian disimpulkan bahwa: (1) ada pengaruh model pembelajaran MFI dan GI terhadap kemampuan multirepresentasi; (2) tidak ada pengaruh kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi; (3) ada pengaruh keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi; (4) ada interaksi model pembelajaran dengan kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi; (5) tidak ada interaksi model pembelajaran dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi; (6) tidak ada interaksi kemampuan awal dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi; (7) tidak ada interaksi model pembelajaran, kemampuan awal, dan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi.

Kata Kunci : *Modified Free Inquiry*, *Guided Inquiry*, **Kemampuan Awal**, **Keterampilan Proses Sains**, **Multirepresentasi**.

Pendahuluan

Pemerintah Republik Indonesia mengharapkan terwujudnya suasana belajar dan proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif. Salah satu ciri dari kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik yang mencakup komponen mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta. Pendekatan saintifik diikuti oleh beberapa model pembelajaran yang sejalan antara lain model *Problem Based Learning*, *Project Based Learning*, *Inkuiiri*, dan *Group Investigation*.

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang (Nana Sudjana, 1996). Belajar juga dapat didefinisikan sebagai suatu proses perubahan perilaku organisme akibat pengalaman (Ratna Wilis Daha, 1989). Perkembangan kognitif merupakan suatu proses genetik yaitu suatu proses yang didasarkan atas mekanisme biologis perkembangan sistem syaraf (Piaget dalam Asri Budiningsih, 2004). Struktur kognitif terbentuk karena proses asimilasi dan akomodasi (Piaget dalam Herman Hudojo, 1979). Vygotsky dalam Yuliani Nurani Sujiono (2005) menyatakan bahwa

menggunakan alat berpikir akan menyebabkan terjadinya perkembangan kognitif dalam diri seseorang. Teori belajar konstruktivisme menekankan pada proses untuk menemukan teori atau pengetahuan yang dibangun dari realitas lapangan. Pengetahuan akan bermakna manakala dicari dan ditemukan sendiri oleh siswa (Piaget dalam Hamruni, 2012). Jadi belajar adalah perubahan perilaku sebagai akibat dari pengalaman atau latihan.

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran materi tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran (Sutarto dan Indrawati, 2009). Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman guru dalam merencanakan kegiatan pembelajaran (Udin S.Winataputra, 2001). Jadi model pembelajaran adalah teknik yang digunakan oleh guru atau pendidik dalam proses pembelajaran agar tercapai tujuan pembelajaran.

Model inkuiiri merupakan suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis dan analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Gulo, 2002). Model inkuiiri merupakan model pembelajaran yang melatih siswa untuk belajar menemukan masalah, mengumpulkan, mengorganisasi, dan memecahkan masalah (D.D.Kristianingsih, dkk., 2010). Model *guided inquiry* memiliki pengaruh positif terhadap keberhasilan akademik dan mengembangkan keterampilan proses ilmiah serta sikap ilmiah siswa (Bilgin dalam Pratiwi, 2012). Model *modified free inquiry* memiliki tujuan untuk melakukan penyelidikan dalam rangka membuktikan kebenarannya (Hanafiah dan Suhana, 2012). Dengan pembelajaran inkuiiri terbimbing diharapkan dapat mengatasi kesulitan belajar siswa (Nuangchalem & Thammasena, 2009).

Sintaks atau fase-fase pelaksanaan model *modified free inquiry* dan *guided inquiry*, yaitu: (1) menyajikan pertanyaan atau masalah; (2) membuat hipotesis; (3) merancang percobaan; (4) melakukan percobaan untuk memperoleh informasi; (5) mengumpulkan dan menganalisis data; dan (6) membuat kesimpulan (Trianto, 2010). Model inkuiiri terbagi dalam beberapa tipe, termasuk *modified free inquiry* dan *guided inquiry* maka sintaks untuk dua model tersebut juga sama. Perbedaan keduanya terletak dari pelaksanaan dalam pembelajaran. Jika *modified free inquiry* diberi sedikit arahan dari guru, maka *guided inquiry* mendapat lebih banyak arahan dari guru.

Hasil observasi yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Genteng menunjukkan bahwa siswa kurang aktif ketika melaksanakan diskusi, perlu dikembangkan pembelajaran menggunakan model inkuiiri, penilaian autentik masih perlu dikembangkan, pada pembelajaran terdahulu siswa didorong untuk menghafal, penggunaan alat-alat laboratorium yang kurang maksimal, perlu meningkatkan keaktifan belajar siswa di kelas maupun di rumah ketika diberi tugas rumah. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa dalam pembelajaran, hanya beberapa siswa yang aktif menanya, mengerjakan, dan menyampaikan pendapat.

Kemampuan awal didefinisikan sebagai keseluruhan pengetahuan aktual seseorang yaitu: (1) telah ada sebelum pembelajaran; (2) terstrukturasi dalam skema; (3) sebagai pengetahuan deklaratif dan prosedural; (4) sebagai eksplisit; (5) mengandung pengetahuan isi dan pengetahuan metakognitif; dan (6) dinamis di alam dan tersimpan dalam basis pengetahuan awal (Dochy, 1996). Kemampuan awal merupakan prasyarat awal untuk mengetahui adanya perubahan (Muhibin Syah, 2006). Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal adalah hasil belajar yang didapat sebelum mendapatkan pengetahuan yang lebih tinggi. Kemampuan awal fisika adalah kemampuan fisika yang dimiliki seseorang sebagai pengetahuan prasyarat untuk mendukung pembelajarannya.

Depdikbud cit. Dimyati dan Mudjiono (2013) menyatakan bahwa pendekatan

keterampilan proses sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa. Indrawati *cit.* Trianto (2010) menyatakan bahwa keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah (baik kognitif, afektif, maupun psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan atau flasifikasi. Menurut Poedjiadi (2007) menyatakan bahwa keterampilan proses berarti terampil memproses perolehan menggunakan proses-proses mental termasuk keterampilan psikomotor yang sebenarnya didasari oleh kegiatan seseorang. Keterampilan-keterampilan dasar yang dimaksud antara lain adalah mengobservasi, menghitung, mengukur, mengklasifikasikan, membuat hipotesis. Berdasar beberapa pendapat yang telah dikemukakan maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah kemampuan yang dimiliki siswa yang telah ada dalam diri siswa itu sendiri yang memiliki tujuan akhir untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa.

Berdasar beberapa pengertian yang dituliskan sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental yang meliputi aspek kognitif, sikap, dan keterampilan yang dapat diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah. Aktivitas siswa dapat dilihat dari keterampilan-keterampilan proses sains yang dimilikinya. Keterampilan-keterampilan proses sains harus ditumbuhkan dalam diri siswa SMA sesuai dengan taraf perkembangan pemikirannya (Sri Wardani, dkk., 2009). Dalam pembelajaran fisika keterampilan proses sains merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan belajar fisika. Dengan penguasaan alur berpikir proses sains maka siswa dapat memahami konsep sains yang bertujuan untuk mempermudah siswa dalam belajar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains berperan dalam penyelidikan ilmiah dan pembelajaran ilmiah (Ango, 2002)

Keterampilan proses sains dapat juga diartikan keterampilan intelegensi, yang sesuai untuk seluruh kegiatan saintifik. Keterampilan proses sains terbagi menjadi dua kategori yaitu kemampuan dasar dan kemampuan terintegrasi (Vivien, *et al.*, 2012). Setiap siswa memiliki kemampuan awal yang berbeda-beda. Kemampuan awal siswa merupakan salah satu faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar siswa karena kemampuan awal dapat menggambarkan kesiapan siswa dalam mengikuti suatu pelajaran (F.H.Rosita, dkk., 2013). Kemampuan awal menggambarkan kesiapan siswa dalam mengikuti suatu pelajaran maka kemampuan awal berpengaruh juga terhadap keterampilan proses sains dalam pelaksanaan pembelajaran. Keterampilan proses sains mencakup beberapa komponen yang termasuk ke dalam kriteria kurikulum 2013. Kemampuan awal dan keterampilan proses sains berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Prestasi belajar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Prestasi belajar pengetahuan dan keterampilan dapat diwakilkan oleh kemampuan multirepresentasi. Kemampuan multirepresentasi yang terdiri dari representasi verbal, matematik, grafik, dan gambar dapat mewakili prestasi belajar siswa secara keseluruhan, baik pada proses dan produk. Kemampuan representasi verbal dan matematik mewakili pengetahuan, sedangkan representasi grafik dan gambar mewakili keterampilan.

Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman (Ainsworth, 1999). Kesulitan yang disebabkan karena banyaknya keterlibatan gambaran mental dapat teratasi melalui representasi (Mahardika, *et al.*, 2010). Multirepresentasi berarti mempresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik, dan matematik (Waldrup dan Prain, 2006). Menurut Chittleborough and Treagust, Chandrasegaran, *et.al.* dalam Farida (2010), menyatakan, multirepresentasi adalah merepresentasikan suatu konsep dalam banyak cara yaitu pada level makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Keterampilan

mahasiswa dalam menggunakan multirepresentasi adalah hal penting untuk diketahui, karena dapat menjadi evaluasi terhadap kinerja dosen (Erlich dalam Yusuf, 2009). Konsep-konsep fisika secara multirepresentasi, yaitu yang memadukan antara konsep verbal, konsep gambar, konsep grafik dan konsep matematik (Mohammad Danil Saolika, dkk., 2012). Kemampuan multirepresentasi adalah kemampuan siswa untuk mempresentasikan kembali informasi yang diperolehnya dalam bentuk verbal, matematis, gambar, dan grafik.

Berdasarkan observasi yang telah dilaksanakan, siswa malas dalam pembelajaran karena siswa belum dilibatkan secara aktif, pembelajaran fisika kurang menyenangkan, sehingga siswa merasa kesulitan dalam mempresentasikan ulang materi yang telah dibaca atau yang telah diketahui. Guru dalam pembelajaran kurang menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Mengacu pada tujuan kurikulum 2013, maka diperlukan suatu model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik saintifik yaitu model pembelajaran inkuiri. Permasalahan yang ditemui di sekolah juga memerlukan pendekatan atau model pembelajaran yang bertujuan untuk membangkitkan minat siswa yaitu inkuiri yang memasukkan soal-soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga dilaksanakan suatu penelitian dengan judul pengaruh pembelajaran fisika menggunakan model *modified free inquiry* dan *guided inquiry* terhadap kemampuan multirepresentasi ditinjau dari kemampuan awal dan keterampilan proses sains.

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut: (1) untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa; (2) untuk mengetahui pengaruh kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa; (3) untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa; (4) untuk mengetahui interaksi model pembelajaran dengan kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa; (5) untuk mengetahui interaksi model pembelajaran dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi

fisika siswa; (6) untuk mengetahui interaksi kemampuan awal dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa; (7) untuk mengetahui interaksi model pembelajaran, kemampuan awal, dan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Genteng Kabupaten Banyuwangi Propinsi Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-April 2014 yang terdiri dari observasi awal untuk mengetahui keadaan siswa dan pembelajaran, pelaksanaan penelitian. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Tujuan eksperimental semu adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan atau memanipulasi semua variabel (Budiyono, 2003).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X kelompok peminatan Matematika dan Ilmu Alam (MIA) yang terdiri dari lima kelas. Teknik dalam pengambilan sampel adalah *cluster random sampling*. Subjek penelitian yaitu kelas XMIA1 dan XMIA2. Pada penelitian ini XMIA1 diberi nama kelas eksperimen 2 dengan jumlah siswa 38 yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *guided inquiry*. XMIA2 diberi nama kelas eksperimen 1 dengan jumlah siswa 40 dan pembelajaran yang digunakan adalah *modified free inquiry*.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang terdiri dari dua yaitu *modified free inquiry* dan *guided inquiry*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan multirepresentasi yang terdiri dari representasi verbal, matematis, grafik, dan gambar. Variabel moderat dalam penelitian ini adalah kemampuan awal dan keterampilan proses sains.

Teknik pengumpulan data dengan menggunakan beberapa metode yaitu metode observasi, metode tes, dan metode

dokumentasi. Metode observasi yang digunakan adalah observasi non sistematis dan sistematis (Suharsimi Arikunto, 2010). Metode observasi non sistematis, ditujukan kepada guru untuk mengetahui kendala siswa dalam belajar, jenis pembelajaran yang digunakan, dan model pembelajaran yang sering digunakan. Metode observasi sistematis digunakan untuk mengetahui keterampilan proses sains yang dimiliki siswa ketika pembelajaran berlangsung.

Tes yang digunakan untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi adalah tes pilihan ganda dan uraian. Kedua bentuk tes digunakan untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi siswa. Tes yang diberikan kepada siswa merupakan soal yang mencakup seluruh representasi yaitu representasi verbal, matematis, grafik, dan gambar. Metode dokumentasi yang digunakan untuk mengumpulkan nilai kemampuan awal yang diambil dari nilai ulangan semester ganjil.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data hasil penelitian pengaruh model pembelajaran *modified free inquiry* dan *guided inquiry* terhadap kemampuan multirepresentasi ditinjau dari kemampuan awal dan keterampilan proses sains diuji menggunakan uji hipotesis anava tiga jalan dengan program SPSS 18. Hasil uji coba dengan menggunakan SPSS 18 dapat dilihat pada tabel 1 seperti yang dituliskan berikut ini.

Tabel 1. Hasil Uji Anava Kemampuan Multirepresentasi

No	Uji	Kemampuan Multirepresentasi	Sig.
1.	Hipotesis 1		0,039
2.	Hipotesis 2		0,153
3.	Hipotesis 3		0,040
4.	Hipotesis 4		0,047
5.	Hipotesis 5		0,611
6.	Hipotesis 6		0,832
7.	Hipotesis 7		0,502

Dari hasil analisis anava tiga jalan, jika $sig. \geq 0,05$; maka H_0 diterima dan jika $sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak. Berdasar tabel 1 dapat

dibahas hipotesis untuk data kemampuan multirepresentasi sebagai berikut:

- Ada pengaruh model pembelajaran *modified free inquiry* dan *guided inquiry* terhadap kemampuan multirepresentasi

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh signifikan penggunaan model pembelajaran *modified free inquiry* dan *guided inquiry* terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa dengan signifikansi 0,039. Siswa yang belajar dengan model *guided inquiry* memiliki nilai kemampuan multirepresentasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model *modified free inquiry*. Pembelajaran dengan menggunakan model *guided inquiry* memiliki beberapa kelebihan yaitu pembelajaran lebih terstruktur, pembelajaran sesuai dengan rancangan yang telah dibuat oleh guru, semua fase dapat terselesaikan, dan siswa lebih mudah dalam belajar karena tidak bingung dengan kegiatan yang harus dikerjakan.

Hasil yang didapatkan berbeda dengan hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Soka Hadiati dan Adi Pramuda (2013) yang hasilnya adalah inkuiри bebas termodifikasi lebih baik daripada inkuiри terbimbing dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Model pembelajaran *guided inquiry* lebih unggul dibandingkan dengan model pembelajaran *modified free inquiry* karena siswa masih jarang belajar dengan menggunakan model inkuiри. *Guided inquiry* sesuai diterapkan pada siswa yang belum terbiasa menggunakan model pembelajaran inkuiри, karena dengan menggunakan model pembelajaran ini siswa dihadapkan pada tugas-tugas yang relevan untuk diselesaikan baik dengan kelompoknya ataupun individual agar mampu menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan secara mandiri (Jauhar, 2011).

- Tidak ada pengaruh kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi

Hasil analisis data menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan multirepresentasi siswa dengan signifikansi 0,153. Kemampuan awal bisa diambil dari nilai yang sudah tersedia, bisa juga diambil dari nilai tes. Dalam penelitian ini, kemampuan awal diambil dari nilai ulangan semester

ganjil. Tidak ada pengaruh nilai kemampuan awal dimungkinkan karena nilai ujian semester ganjil sudah meliputi nilai pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Jadi dimungkinkan siswa memiliki kemampuan awal tinggi bukan berasal dari nilai pengetahuan dan keterampilan yang tinggi, melainkan nilai sikap yang tinggi sehingga tidak berpengaruh terhadap kemampuan multirepresentasi. Selain itu, kemungkinan yang menyebabkan tidak berpengaruhnya kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi adalah nilai ulangan semester ganjil yang dimiliki siswa sudah termasuk nilai remidiasi bagi siswa yang tidak tuntas dalam mengikuti evaluasi pembelajaran.

Hasil penelitian tentang pengaruh kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa menyatakan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan. Hasil yang didapatkan berbeda dengan hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Widi Astuti (2011) yang menghasilkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan awal terhadap prestasi kognitif tetapi tidak ada pengaruh pada prestasi afektifnya. Namun penelitian yang dilaksanakan oleh Astuti mendukung alasan tidak berpengaruhnya kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi, yaitu adanya pengolahan nilai pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang kemungkinan tingginya nilai siswa bukan berasal dari nilai pengetahuan dan keterampilan melainkan dari nilai sikap. Sehingga meskipun siswa memiliki nilai kemampuan awal tinggi namun tidak berpengaruh terhadap kemampuan multirepresentasi.

c. Ada pengaruh keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi

Hasil analisis data menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa dengan signifikansi 0,040. Keterampilan proses sains yang diukur terdiri dari keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi disesuaikan dengan indikator pembelajaran. Keterampilan proses sains diobservasi ketika siswa melaksanakan percobaan, yang terdiri dari pengukuran, mentabelkan data, mengolah data, dan menyimpulkan hasil percobaan. Dengan

langkah-langkah keterampilan proses sains yang dimaksudkan di atas, maka dapat membantu siswa dalam memahami materi dan mengingat materi pembelajaran sehingga dapat berpengaruh terhadap hasil kemampuan multirepresentasi. Keterampilan proses sains memiliki indikator yang sesuai dengan kriteria pembelajaran saintifik.

Hasil penelitian tentang pengaruh keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa. Hasil yang diperoleh sama dengan hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Singgih Murwani (2011) yang menyatakan bahwa ada pengaruh keterampilan proses sains tinggi dengan keterampilan proses sains rendah terhadap prestasi belajar.

d. Ada interaksi penggunaan model pembelajaran dengan kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi

Hasil analisis data menunjukkan terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dengan kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa dengan nilai signifikansi 0,047. Model pembelajaran *modified free inquiry* dan *guided inquiry* merupakan model pembelajaran yang disarankan pada pembelajaran IPA untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja sama dan bersikap ilmiah, hal ini terkandung di dalam Permendiknas no.42 tahun 2007. Kemampuan awal siswa adalah pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum siswa menerima pengetahuan baru. Kemampuan awal sangat penting untuk diketahui sebelum pembelajaran dilaksanakan karena berperan sebagai pondasi siswa untuk mengikuti pembelajaran yang tingkatnya lebih tinggi (I Nyoman Darma,dkk., 2013). Interaksi pengaruh pembelajaran siswa yang menggunakan model pembelajaran inkuiiri dengan kemampuan awal yang berbeda-beda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan multirepresentasi.

e. Tidak ada interaksi penggunaan model pembelajaran dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi

Hasil analisis data interaksi penggunaan model pembelajaran dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa disimpulkan tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa. Pembelajaran fisika menggunakan model *modified free inquiry* dan *guided inquiry* menuntut siswa untuk belajar mandiri, melaksanakan eksperimen seperti yang dilaksanakan oleh penemu, melaksanakan diskusi kelompok maupun diskusi kelas. Keterampilan proses sains yang dimiliki siswa yang terdiri dari keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi perlu dimiliki siswa dalam pembelajaran fisika, untuk meningkatkan keterampilan diri siswa. Keterampilan proses sains dapat dimasukkan dalam langkah-langkah model pembelajaran inkuiri. Eksperimen yang dilaksanakan dalam pembelajaran inkuiri termasuk di dalamnya terdapat keterampilan proses sains yang terdiri dari pengukuran, menabelkan data, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Eksperimen yang dilaksanakan siswa menuntut siswa untuk memiliki keterampilan seperti mengukur, mentabelkan data hasil pengukuran, mengolah data, menyimpulkan data hasil penelitian, dan mengkomunikasikan baik di dalam kelompok maupun di depan kelas.

Siswa yang mempunyai keterampilan proses sains tinggi dapat mengikuti pembelajaran Elastisitas dan Hukum Hooke bila dibelajarkan dengan menggunakan model *modified free inquiry* dan *guided inquiry*, begitu juga untuk siswa dengan tingkat keterampilan proses sains yang rendah. Sehingga dapat dikatakan bahwa interaksi penggunaan model pembelajaran dengan keterampilan proses sains tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan multirepresentasi siswa.

f. Tidak ada interaksi kemampuan awal dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi

Interaksi kemampuan awal dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika menunjukkan tidak ada interaksi yang

signifikan antara kemampuan awal dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa. Tidak adanya interaksi kemampuan awal dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi disebabkan siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi belum tentu memiliki keterampilan proses sains yang tinggi pula. Sebagian siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi juga diikuti dengan keterampilan proses sains yang tinggi.

g. Tidak ada interaksi model pembelajaran, kemampuan awal, dan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi

Interaksi model pembelajaran, kemampuan awal, dan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika menunjukkan tidak ada interaksi yang signifikan model pembelajaran, kemampuan awal, dan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa. Pembelajaran fisika dengan menggunakan model *guided inquiry* menghasilkan nilai rerata yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan model *modified free inquiry*. Siswa dengan kemampuan awal dan keterampilan proses sains tinggi memiliki kemampuan multirepresentasi yang lebih baik sehingga dapat menemukan dan menyelesaikan masalah dalam memahami konsep materi yang diberikan oleh guru. Siswa dengan kemampuan awal tinggi seharusnya mampu menyelesaikan permasalahan multirepresentasi yang disediakan oleh guru. Siswa dengan keterampilan proses sains tinggi berperan penting dalam pembelajaran yang melibatkan kelompok seperti eksperimen di dalam kelas, karena kemampuan siswa dalam melaksanakan pengukuran, mentabelkan data, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan membutuhkan diskusi kelompok yang baik.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dinyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *guided inquiry* dan *modified free inquiry* dengan kemampuan awal tinggi maupun rendah dan keterampilan proses sains tinggi menghasilkan rerata kemampuan multirepresentasi yang tinggi, begitu juga sebaliknya. Pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran inkuiri

dengan kemampuan awal dan keterampilan proses sains tidak berinteraksi terhadap kemampuan multirepresentasi fisika dikarenakan teknik pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *modified free inquiry* dan *guided inquiry* tidak akan berpengaruh secara optimal jika tidak didukung oleh kemampuan awal dan keterampilan proses sains yang cukup baik.

Siswa dalam pembelajaran melaksanakan percobaan dan juga mengisi lembar kerja siswa (LKS). Pengisian LKS meliputi menuliskan hipotesis, menjawab pertanyaan teori, mengerjakan soal perhitungan, menggambar gambar percobaan, mentabelkan data percobaan. Hasil nilai LKS berpengaruh terhadap nilai tes kemampuan multirepresentasi karena siswa sudah terbiasa mengerjakan soal yang berhubungan dengan kemampuan multirepresentasi yang terdiri dari representasi verbal, matematis, grafik, dan gambar.

Sehingga dapat disebutkan beberapa temuan penting berdasar penelitian yang telah dilaksanakan. Model pembelajaran *guided inquiry* dan *modified free inquiry* berpengaruh terhadap kemampuan multirepresentasi. Kemampuan awal tidak berpengaruh terhadap kemampuan multirepresentasi kemungkinan disebabkan oleh data yang digunakan sebagai data kemampuan awal merupakan data yang sudah diolah antara data pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Keterampilan proses sains berpengaruh terhadap kemampuan multirepresentasi karena beberapa indikator keterampilan proses sains termasuk ke dalam komponen kemampuan multirepresentasi yang terdiri dari representasi verbal, matematis, gambar, dan grafik.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Hasil temuan pada penelitian menyatakan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran *guided inquiry* dan *modified free inquiry* jika dihubungkan dengan kemampuan multirepresentasi. Kemampuan awal tidak berpengaruh terhadap kemampuan multirepresentasi kemungkinan disebabkan oleh data yang digunakan sebagai data

kemampuan awal merupakan data yang sudah diolah antara data pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Keterampilan proses sains berpengaruh terhadap kemampuan multirepresentasi karena beberapa indikator keterampilan proses sains termasuk ke dalam komponen kemampuan multirepresentasi yang terdiri dari representasi verbal, matematis, gambar, dan grafik. Terdapat interaksi yang signifikan penggunaan model *modified free inquiry* dan *guided inquiry* dengan kemampuan awal terhadap kemampuan multirepresentasi. Terdapat interaksi penggunaan model *modified free inquiry* dan *guided inquiry* dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi. Tidak ada interaksi yang signifikan antara kemampuan awal dengan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi. Tidak ada interaksi yang signifikan model *modified free inquiry* dan *guided inquiry*, kemampuan awal, dan keterampilan proses sains terhadap kemampuan multirepresentasi.

Rekomendasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah dapat dikembangkan dengan penelitian yang serupa yaitu penelitian tentang faktor internal lain seperti motivasi belajar, gaya belajar, sikap ilmiah, dan lain-lain yang mempengaruhi multirepresentasi siswa agar semakin luas pemahaman faktor internal yang mempengaruhi kemampuan multirepresentasi; guru diharapkan memperhatikan karakteristik siswa dalam menggunakan model pembelajaran *inquiry* yang akan diterapkan selama proses pembelajaran demi pencapaian kemampuan multirepresentasi yang optimal; mengembangkan pengukuran perlu dipertimbangkan prestasi belajar yang dapat dilihat dari kemampuan multirepresentasi yang terdiri dari representasi verbal, matematis, gambar, dan grafik.

Daftar Pustaka

Ainsworth. (1999). The function of multiple representations. *Computers & Education Journal*, 33:131-152.

Ango, M.L. (2002). Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the

- Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*, 16(1):11-30.
- Anna Poedjiadi. (2007). *Sains dan Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Asri Budiningsih. (2004). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Budiyono. (2003). *Statistik Dasar Penelitian*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.
- D.D.Kristianingsih, S.E.Sukiswo, S.Khanafiyah. (2010). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiiri dengan Metode Pictorial Riddle pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6:10-13.
- Dimyati dan Mudjiono. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dochy, F.J.R.C. (1996). *Prior Knowledge and Learning*. Corte, E.D., & Weinert, F. (eds): *International Encyclopedia of Developmental and Instructional Psychology*. New York: Pergamon.
- F.H. Rosita, Sri Mulyani, T.Redjeki. (2013). Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi ditinjau dari Kemampuan Awal terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2):38-43.
- Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Grasindo.
- Hamruni. (2012). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Hanafiah dan Suhana. (2012). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Herman Hudojo. (1979). *Pengembangan Kurikulum dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Ida Farida. (2010). The Importance of Development of Representational Competence in Chemical Problem Solving Using Interactive Multimedia. *Jurnal Internasional Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana Prodi IPA-UPI*. (online). (<http://cheminterconnected.spaces.live.com/>, dikunjungi 1 Mei 2014).
- I Ketut Mahardika, Agus Setiawan, Dadi Rusdiana, A. Rusli. (2010). Characteristic of Mechanics Teaching Materials for Increasing Students of Physics Teacher Candidates Representation Ability on Verbal, Mathematical, Picture, and Graphic. in *Proceeding Curriculum Development of Science Education in 21st Century*.
- I Nyoman Darma, I Wayan Sadra, Sariyasa. (2013). Pengaruh Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Pemahaman Konsep dan Daya Matematika Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Siswa SMP Nasional Plus Jembatan Budaya. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganeshha*, 2.
- L.Praptiwi, Sarwi, L.Handayani. (2012). Efektifitas Model Pembelajaran Eksperimen Inkuiiri Terbimbing Berbantuan My Own Dictionary untuk Meningkatkan Penggunaan Konsep dan Unjuk Kerja Siswa SMP RSBI. *Unnes Science Education Journal*, 1(2):86-95.
- Mohammad Danil Saolika, I Ketut Mahadika, Yushardi. (2012). Meningkatkan Multirepresentasi Fisika Siswa Melalui Penerapan Model Problem Solving Secara Kelompok Disertai Software PSIM di SMK. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(3):254-260.
- Mohammad Jauhar. (2011). *Implementasi PAIKEM Dari Behavioristik Sampai Konstruktivistik Sebuah Pengembangan Pembelajaran Berbasis CTL*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Muhammad Yusuf dan Wawan Setiawan. (2009). Studi Komparasi Multirepresentasi Mahasiswa pada Topik Elektrostatika. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(1):1-10.
- Muhibbin Syah. (2006). *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- Nana Sudjana. (1996). *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.
- Nuangchaleem, P. & Thammasena, B. (2009). Cognitive Development, Analytical Thinking, and Learning Satisfaction on Second Grade Students Learned Through Inquiry Based Learning. *Journal of Asian Social Science*, 5(10):82-87.
- Ratna Wilis Dahir. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Singgih Murwani dan Suciati Sudarisman. (2011). Perbedaan Pengaruh Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* dengan Metode Eksperimen Lapangan dan Eksperimen Laboratorium Terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas X di SMA Negeri 2 Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 8(1):290-296.
- Soka Hadiati dan Adi Pramuda. (2013). Pembelajaran Fisika Berorientasi Pendidikan Karakter dengan Metode Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 1(1):28-30.
- Sri Wardani, Antonius Tri Widodo, Niken Eka Priyani. (2009). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains Berorientasi Problem-Based Instruction. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(1):391-399.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sutarto dan Indrawati. (2009). *Diktat Media Pembelajaran Fisika*. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana.
- Udin S. Winataputra. (2001).. *Strategi Belajar Mengajar IPA Cetakan Kedua*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Vivien, M.C., Frackson, M., Simeon M. (2012). How Pre-Service Teachers Understand and Perform Science Process Skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(3):167-176.
- Waldrip, B., Prain, V., and Carolan, J. (2006). "Learning Junior Secondary Science through Multi-Modal Representations". *Electronic Journal of Science Education*.11 (1): 87-107.
- Widi Astuti. (2011). Pembelajaran Kimia Menggunakan TGT dengan Permainan TTS dan Roda Impian Ditinjau dari Kemampuan Awal dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2): 83-92.
- Yuliani Nurani Sujiono, dkk. (2005). *Metode Pengembangan Kognitif*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.