



MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNISI SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

Rudi Aswadi¹⁾, Noor Fadiawati¹⁾, Abdurrahman¹⁾

¹⁾Program Pascasarjana Pendidikan Fisika, Universitas Lampung, Indonesia

rudi.aswadi@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan metakognisi siswa SMA kelas X pada pembelajaran fisika. Materi fisika yang diajarkan adalah pokok bahasan tentang gerak harmonik sederhana dengan menggunakan lembar kerja siswa (LKS). Penelitian ini termasuk dalam penelitian *quasy experimental*, dengan desain *the matching-only pretest-posttest control group*. Penelitian ini melibatkan 72 siswa SMA kelas 10 di Provinsi Lampung. Seluruh siswa yang terlibat dibagi dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas diberikan pembelajaran fisika menggunakan LKS, kelas eksperimen menggunakan LKS berbasis inkuiri, sedangkan kelas kontrol menggunakan LKS produk dari suatu penerbit. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah melakukan pretes dan postes kemampuan metakognisi dengan menggunakan instrumen soal. Setelah nilai dihasilkan, maka dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji kesamaan dua rata-rata pretes, uji perbedaan rata-rata postes, perhitungan *n-gain*, dan *effect size*. Hasilnya menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan metakognisi kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan oleh: (1) Hasil postes kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, rata-rata kemampuan metakognisi kedua kelas adalah 75,56 dan 50,23; (2) Uji beda dua rata-rata skor postes menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dengan *p-value* 0,000; (3) Rata-rata *n-gain* dari kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, *n-gain* dari kedua kelas adalah 0,69 dan 0,37; dan (4) Perhitungan *effect size* adalah 0,90 masuk dalam kategori *large*. Berdasarkan perhitungan ini, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi gerak harmonik sederhana, efektif meningkatkan kemampuan metakognisi siswa.

Key Words : LKS, Inkuiri Terbimbing, Metakognisi, Gerak Harmonik Sederhana

PENDAHULUAN

Salah satu kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah pada kurikulum yang diterapkan di Indonesia adalah kompetensi metakognisi. Sebagaimana disebutkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah, bahwa untuk kompetensi kemampuan lulusan adalah memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognisi (Kemendikbud, 2016). Berdasarkan standar kompetensi lulusan tersebut, maka pencapaian kompetensi metakognisi menjadi salah satu tujuan dalam implementasi kurikulum 2013.

Pengetahuan metakognitif berkenaan dengan pengetahuan tentang bagaimana memahami kemampuan diri sendiri serta bagaimana menggunakannya dalam berbagai hal. Sebagaimana disebutkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan, bahwa pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan tentang kekuatan dan kelemahan diri sendiri, serta bagaimana menggunakan pengetahuan tersebut (Kemendikbud, 2016). Anderson & Krathwohl (2001), membagi pengetahuan metakognitif menjadi dua bagian, yaitu; (1) pengetahuan strategis (*Strategic Knowledge*); (2) pengetahuan tentang tugas kognitif, dan (3) pengetahuan tentang diri

sendiri (*Self-knowledge*). Sedangkan Desoete *et al.* (2001) memisahkan metakognisi ke dalam pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Untuk pengetahuan metakognitif terdiri dari pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional pada penyelesaian masalah. Sedangkan keterampilan metakognitif terdiri dari keterampilan perencanaan, monitoring, evaluasi dan memprediksi.

Kemampuan metakognisi mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap hasil belajar dan prestasi akademik siswa. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Amzil (2014), mendapatkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan metakognitif yang tinggi, maka rata-rata hasil belajar dan prestasi akademiknya lebih tinggi dari pada siswa dengan kemampuan metakognitif yang rendah. Adapun kajian yang pernah dilakukan terhadap 179 penelitian tentang prestasi belajar, didapatkan bahwa metakognisi menduduki peringkat pertama dari 200 faktor yang mempengaruhi hasil belajar (Shen & Liu, 2011).

Hoseinzadeh & Shoghi (2013), mendapatkan adanya hubungan antara pengetahuan metakognisi dengan prestasi akademik, bahwa pengetahuan metakognisi yang baik meningkatkan prestasi akademik siswa. Sebagaimana penelitian yang dilakukan Prayitno & Sugiharto (2015), mendapatkan bahwa siswa kelas atas memiliki keterampilan metakognisi lebih tinggi dibanding siswa kelas bawah. Adapun analisis terhadap komponen metakognisi, didapatkan bahwa komponen metakognisi signifikan berkontribusi terhadap kemampuan akademik anak usia remaja (Narang & Saini, 2013). Oleh karena itu, upaya peningkatan kemampuan metakognisi penting dilakukan pada siswa usia remaja. Sebagaimana menurut Zepeda *et al.* (2015), pengajaran metakognitif

selama masa remaja dapat menghasilkan kemandirian dalam belajar yang lebih baik, periode dimana prestasi dan motivasi siswa pada saat itu sering menurun.

Untuk meningkatkan kemampuan metakognisi siswa pada pembelajaran fisika maka perlu diterapkan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi sains, yaitu pembelajaran berbasis penyelidikan. Sebagaimana dinyatakan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan, bahwa untuk memperkuat pendekatan ilmiah maka perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyelidikan (Kemendikbud, 2016). Pembelajaran berbasis penyelidikan diantaranya adalah inkuiri terbimbing. Namun, untuk siswa yang belum pernah melakukan penyelidikan secara mandiri dapat dipastikan pembelajaran inkuiri tidak dapat berjalan. Oleh karena itu, pembelajaran inkuiri dengan bimbingan guru dianggap paling cocok untuk siswa yang belum terbiasa mandiri melakukan kegiatan inkuiri.

Melalui pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing, maka diharapkan siswa dapat termotivasi untuk melakukan penyelidikan sendiri, sehingga siswa dapat mengeksplorasi kemampuannya dalam memecahkan masalah. Sebagaimana menurut Li & Lim (2008), bahwa pembelajaran berbasis inkuiri adalah sebuah konsep pembelajaran yang mendorong guru untuk memungkinkan peserta didik berhubungan dengan situasi otentik, dan untuk mengeksplorasi dan memecahkan masalah yang analog dengan kehidupan nyata. Oleh karena itu, pembelajaran inkuiri memungkinkan keterlibatan siswa secara langsung dalam pembelajaran. Pembelajaran berbasis inkuiri juga memberi kesempatan pada siswa untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang sains.

Penelitian yang dilakukan oleh Patricket *al.* (2009), mendapatkan bahwa inkuiri terbimbing dapat meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran sains. Sedangkan Sadeh & Zion (2009), menyatakan bahwa siswa yang mengalami inkuiri terbuka dapat mendefinisikan fenomena, mengajukan pertanyaan, hipotesa dan perencanaan percobaan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri memungkinkan siswa belajar lebih dinamis berdasarkan temuan yang muncul selama proses inkuiri dan siswa tertarik untuk membuktikan hipotesis penyelidikannya. Sebagaimana Khan (2009), menyatakan bahwa pengajaran dengan pendekatan inkuiri membuat siswa tertarik untuk menemukan hipotesa hasil percobaan.

Untuk menerapkan pembelajaran berbasis penyelidikan tentunya diperlukan suatu media belajar. Salah satu media belajar yang dapat membantu guru dan siswa dalam aktivitas belajar diantaranya adalah lembar kerja siswa. Selain itu, LKS juga dapat digunakan sebagai acuan atau panduan pelaksanaan kegiatan pembelajaran atau sebagai media pembelajaran. Sebagaimana menurut Arafah *et al.* (2012), LKS berisi lembar kegiatan siswa dan soal-soal latihan, LKS juga memuat ringkasan materi yang membantu dan mempermudah siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Penelitian ini menjadi penting untuk menjawab pertanyaan, bagaimana peningkatan kemampuan metakognisi siswa setelah menggunakan LKS berbasis inkuiri terbimbing pada mata pelajaran fisika pokok bahasan gerak harmonik sederhana? Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan metakognisi siswa setelah menggunakan lembar kerja siswa berbasis inkuiri terbimbing materi gerak harmonis sederhana.

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen menggunakan desain matching-only pretest-posttest control group menurut Fraenkel & Wallen (2007). Sebelum dilakukan penentuan kelas kontrol dan kelas eksperimen, sebelumnya telah dilakukan pretest pada kedua kelas. Selanjutnya dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji persamaan dua rata-rata. Setelah memenuhi syarat normalitas, homogenitas dan tidak ada perbedaan rata-rata pretest, maka selanjutnya ditentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

a. Partisipan

Partisipan pada penelitian ini adalah siswa kelas X jurusan IPA di SMA Negeri 1 Tumijajar. Seluruh peserta berjumlah 72 siswa, yang terdiri dari 36 siswa kelas X IPA 1 dan 36 siswa kelas X IPA 2. Setelah dilakukan pretes dan memenuhi syarat, maka selanjutnya ditentukan satu kelas sebagai kelas kontrol dan satu lagi sebagai kelas eksperimen.

b. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan melakukan pretest dan posttest kemampuan metakognisi pada kelas kontrol dan eksperimen. Instrumen soal pretes-postes dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan metakognisi menurut Simon & Brown (Desoete *et al.*, 2001), yang disesuaikan dengan mata pelajaran fisika pada pokok bahasan gerak harmonik sederhana.

c. Analisis Data

Setelah dihasilkan nilai pretes-postes kemudian dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji persamaan dua rata-rata pretes dan uji perbedaan dua rata-rata postest. Semua uji statistik menggunakan program SPSS. Setelah dilakukan uji statistik, selanjutnya dilakukan perhitungan n-gain dan effect size. Selanjutnya dapat diketahui kategori n-gain, apakah tinggi, sedang atau rendah, berdasarkan tabel berikut ini:

Table 1. Kategori N-gain

Nilai n-gain	Kategori
$n\text{-gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq n\text{-gain} < 0,7$	Sedang
$n\text{-gain} < 0,3$	Rendah

Meltzer (2002)

Untuk menghitung effect size menggunakan persamaan menurut Cohen's (Minium & Bear, 1993). Setelah dihitung,

selanjutnya dapat diketahui, apakah effect size masuk kategori large, medium atau small. Klasifikasi perhitungan *effect size* berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi effect size

Cohen's standar	Effect size
Large	0,6 – 2,0
Medium	0,3 – 0,5
small	0,0 – 0,2

Cohen's (Minium& Bear, 1993)

d. Penerapan

Pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Olson & Horsley (2000), terdiri dari 5 tahap, yaitu fase bertanya, fase penyelidikan dan eksplorasi, analisis dan interpretasi, diskusi dan refleksi. Adapun desain pembelajaran untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3. Pelaksanaan pembelajaran kelas kontrol dan kelas eksperimen

Fase	Kelas kontrol		Kelas eksperiman	
	Aktivitas guru	Aktivitas siswa	Aktivitas guru	Aktivitas siswa
Fase 1	Guru membawa siswa pada situasi masalah dengan menunjukkan tugas yang terdapat pada lembar kerja siswa. Guru mendemonstrasikan ayunan harmonis sederhana.	Siswa mengamati, dan memahami tugas pada lembar kerja sehingga muncul pertanyaan dari siswa dan siswa mempersiapkan diri untuk merencanakan eksperimen.	Guru membawa siswa pada situasi masalah dengan menunjukkan suatu fenomena, yang terdapat pada lembar kerja siswa. Guru mendemonstrasikan ayunan harmonis sederhana.	Siswa mengamati, fenomena sehingga menimbulkan pertanyaan, kemudian siswa mempersiapkan diri untuk merencanakan eksperimen pada LKS.
Fase 2	Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi untuk melakukan eksperimen, menyiapkan alat dan bahan serta merancang alat.	Siswa mengumpulkan informasi untuk melakukan eksperimen, menyiapkan alat dan bahan serta merancang alat.	Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi untuk merencanakan eksperimen pada LKS: a. Membuat rumusan masalah b. Memprediksi	Siswa mengumpulkan informasi untuk merencanakan eksperimen pada LKS; a. Membuat rumusan masalah

Fase	Kelas kontrol		Kelas eksperiman	
	Aktivitas guru	Aktivitas siswa	Aktivitas guru	Aktivitas siswa
			c. Menentukan variabel eksperimen	b. Memprediksi c. Menentukan variabel eksperimen
			d. Menentukan langkah-langkah percobaan.	d. Menentukan langkah-langkah percobaan.
Fase 3	Guru membimbing siswa mendapatkan data dan informasi melalui percobaan sesuai dengan langkah kerja pada lembar kerja siswa	Siswa melakukan eksperimen untuk mendapatkan data dan informasi sesuai dengan langkah kerja pada lembar kerja siswa	Guru membimbing siswa mendapatkan data dan informasi melalui percobaan dengan rancangan yang telah dibuat sendiri oleh siswa.	Siswa melakukan eksperimen untuk menguji secara langsung hipotesisnya dengan rancangan yang telah dibuat sendiri oleh siswa.
Fase 4	Guru mengajak siswa untuk mengorganisasi data merumuskan penjelasan dan menyarankan siswa untuk berdiskusi dalam kelompok	Siswa mengolah data dan merumuskan penjelasan dari data hasil eksperimen yang dilakukannya.	Guru membimbing/ mengajak siswa untuk mengorganisasi data dan merumuskan penjelasan dengan berdiskusi dalam kelompok.	Siswa mengorganisasi data dan merumuskan penjelasan dari hasil eksperimen yang dilakukannya.
Fase 5	Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan.	Siswa melakukan refleksi berdiskusi untuk menarik kesimpulan dari eksperimen yang telah dilakukan.	Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan.	Siswa melakukan refleksi berdiskusi untuk menarik kesimpulan dari eksperimen yang telah dilakukan.

Perbedaan paling mendasar pada pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah pada media lembar kerja siswa. Pada kelas eksperimen siswa dibimbing dan dilatih untuk melakukan eksperimen menggunakan lembar kerja siswa yang sudah berbasis inkuiri.

Sedangkan pada kelas kontrol siswa dibimbing dan dilatih untuk melakukan eksperimen menggunakan lembar kerja siswa produk dari suatu penerbit. Berikut ini perbedaan lembar kerja siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

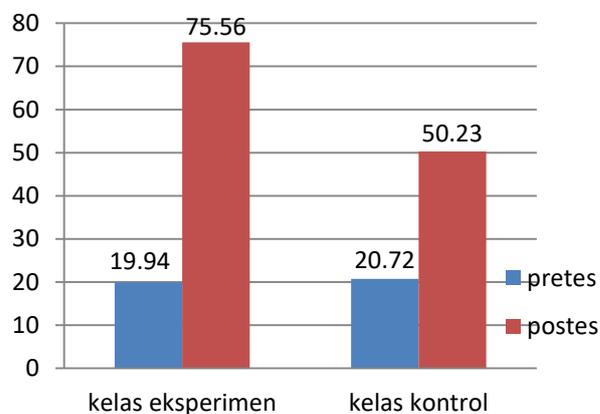
Table 4. Perbedaan lembar kerja siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

LKS pada kelas kontrol	LKS pada kelas eksperimen
1. LKS belum disusun sesuai tahapan inkuri terbimbing.	1. LKS sudah disusun sesuai tahapan inkuri terbimbing.
2. Tahapan kegiatan dalam LKS langsung mengarahkan siswa untuk melakukan eksperimen dengan prosedur yang telah ada dalam LKS.	2. Tahapan kegiatan dalam LKS mengarahkan siswa pada kegiatan memahami fenomena, mengumpulkan informasi, merencanakan dan melakukan eksperimen, mengorganisasi data dan membuat kesimpulan.

Setelah melaksanakan pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selanjutnya adalah melakukan postes pada kedua kelas tersebut. Hasil postes kemudian dianalisis secara statistik menggunakan program SPSS. Hasil nilai postes dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rata-rata. Uji beda dua rata-rata dilakukan untuk melihat signifikansi perbedaan kedua kelas, apakah berbeda signifikan atau tidak. Selanjutnya dilakukan perhitungan *effect size* untuk melihat besarnya ukuran dampak perlakuan (Sullivan & Feinn, 2012). *Effect size* penting untuk dicari karena dapat memberikan informasi besarnya tentang ukuran dampak. Sedangkan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan metakognisi, maka dihitung *n-gain* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, apakah masuk kategori tinggi, sedang atau rendah (Meltzer, 2002).

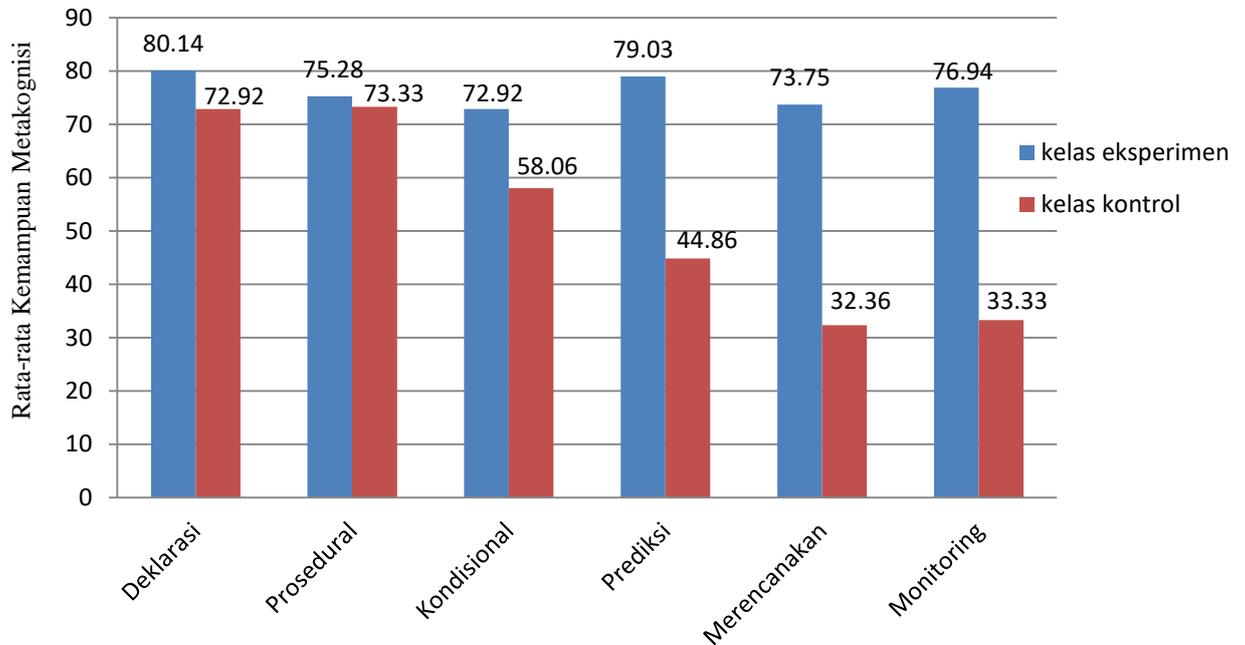
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata pretes dan postes kemampuan metakognisi siswa, untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Pretes-postes Kemampuan metakognisi

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa untuk nilai rata-rata pretes kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen 19,94 dan rata-rata kelas kontrol adalah 20,72. Sedangkan nilai rata-rata postes kemampuan metakognisi kelas eksperimen adalah 75,56 dan kelas kontrol adalah 50,23. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata postes kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Adapun nilai rata-rata postes kemampuan metakognisi untuk masing-masing komponen metakognisi ditunjukkan oleh Gambar 2:



Gambar 2. Rata-rata Postes Perkomponen Metakognisi

Pada Gambar 2 menunjukkan perbedaan rata-rata postest kemampuan metakognisi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk pengetahuan metakognisi seperti deklarasi, prosedural, dan kondisional perbedaannya tidak terlalu jauh. Sedangkan untuk keterampilan metakognisi seperti; memprediksi, merencanakan, memonitor, dan evaluasi sangat jauh perbedaannya antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Untuk menumbuhkan kemampuan deklarasi pada materi gerak harmonik sederhana, LKS mengarahkan siswa untuk dapat mendefinisikan suatu istilah terkait materi yang sedang dipelajari. Misalnya siswa dapat mendefinisikan pengertian gerak harmonik sederhana dengan susunan bahasanya sendiri. Selain itu, siswa mampu memberikan contoh aplikasi gerak harmonik sederhana dalam kehidupan sehari-hari, mengetahui berbagai perbedaan, dan mengetahui perbandingan antara satu dengan yang lain yang terkait dengan pokok bahasan gerak harmonik sederhana. Menurut Simon & Brown (Desoete *et al.*, 2001), bahwa indikator kemampuan deklarasi diantaranya adalah mampu memberi contoh, mengetahui perbedaan, dan

mengetahui perbandingan antara satu dengan yang lain.

Adapun kegiatan siswa yang dapat melatih dan menumbuhkan kemampuan prosedural dan kondisional adalah pada saat siswa melakukan penyelidikan. Siswa diarahkan untuk dapat membuat prosedur percobaan sendiri, menyusun langkah-langkah penyelidikan, melakukannya penyelidikan dan memiliki alasan pada suatu tindakan. Simon & Brown (Desoete *et al.*, 2001), memasukkan indikator kemampuan mengetahui langkah-langkah prosedural dan mengetahui alasan sebagai indikator kemampuan prosedural dan kondisional.

Untuk melatih dan menumbuhkan keterampilan memprediksi, pada LKS terdapat kegiatan siswa untuk membuat prediksi dan membuat sketsa grafik secara kasar yang sesuai dengan masalah. Misalnya membuat grafik hubungan frekuensi dan periode sebelum melakukan penyelidikan. Simon & Brown (Desoete *et al.*, 2001), memasukkan indikator kemampuan prediksi dan mensketsa grafik kedalam indikator keterampilan memprediksi. Berbekal pengetahuan sebelumnya siswa diarahkan untuk membuat prediksi dalam bentuk kalimat ataupun

dalam bentuk grafik sketsa. Hal ini tentunya saja bertujuan untuk melatih keterampilan memprediksi.

Selanjutnya kegiatan dalam LKS yang dapat menumbuhkan keterampilan perencanaan adalah siswa membuat secara mandiri rencana penyelidikan dengan petunjuk LKS dan bimbingan guru. Siswa didorong untuk memahami masalah, membuat rumusan masalah, menentukan variabel penyelidikan, menentukan alat dan bahan percobaan, sampai menentukan prosedur atau langkah-langkah percobaan. Berikut ini salah satu kegiatan siswa menentukan variabel penyelidikan:

Variabel bebas	Variabel kontrol	Variabel terikat
Massa	Panjang Tali	Frekuensi
Panjang Tali	Massa	Frekuensi

Catatan: coba konsultasikan dengan guru, apakah sudah tepat penentuan ketiga variabel tersebut? Jika belum segera perbaiki kembali.

Gambar 3. Contoh Aktivitas Siswa Menentukan Variabel Penyelidikan

Pada Gambar 3 ditunjukkan variabel bebas, variabel kontrol dan variabel terikat untuk menyelidiki hubungan antara masa bandul dan panjang tali terhadap besarnya frekuensi ayunan harmonis. Pada gambar tersebut menunjukkan siswa dilatih untuk dapat menentukan variabel penyelidikan. Untuk menghindari kesalahan dalam penentuan variabel penyelidikan maka terdapat catatan agar siswa berkonsultasi dengan guru pembimbing. Setelah menentukan variabel penyelidikan, selanjutnya adalah menentukan besarnya variabel bebas dan variabel kontrol.

Percobaan 1	
Variabel bebas (massa (m))	Variabel kontrol (panjang tali (l))
50 gram	20 cm
100 gram	20 cm
200 gram	20 cm

Percobaan 2	
Variabel bebas (panjang tali (l))	Variabel Kontrol (massa (m))
20 cm	200 gram
40 cm	200 gram
60 cm	200 gram

Gambar 4. Contoh Aktivitas Siswa Mengendalikan Variabel Penyelidikan

Pada Gambar 4 ditunjukkan kegiatan siswa menentukan sendiri besarnya variabel penyelidikan. Pada saat siswa menentukan besarnya variabel penyelidikan, tugas guru adalah memberikan bimbingan dan arahan, sehingga besarnya variabel penyelidikan yang dipilih siswa logis untuk digunakan. Sebagaimana menurut Simon & Brown (Desoete *et al.*, 2001), bahwa indikator keterampilan perencanaan dimulai dari mengetahui apa yang akan dilakukan dalam penyelidikan.

Setelah siswa mampu membuat perencanaan, maka selanjutnya siswa melakukan penyelidikan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuatnya. Pada saat melakukan eksperimen LKS mengarahkan siswa untuk senantiasa memonitor setiap langkah yang dilakukan, menghitung dengan teliti, mengecek data percobaan dengan mempertimbangkan hasil yang diperoleh. Apabila terdapat kesalahan maka siswa diarahkan untuk segera memperbaikinya. Menurut Simon & Brown (Desoete *et al.*, 2001), bahwa mengontrol setiap langkah yang dilakukan, menghitung dengan teliti, mengecek jawaban, mempertimbangkan hasil penyelidikan, dan memperbaiki kesalahan merupakan indikator keterampilan memonitor. Sehingga pada LKS terdapat kotak saran dan ruang kosong untuk siswa melakukan perbaikan-perbaikan apabila terdapat kesalahan.

Setelah siswa selesai melakukan penyelidikan dan memperoleh sejumlah data, maka selanjutnya siswa diarahkan untuk dapat menilai hasil penyelidikannya. Misalnya pada saat siswa melakukan penyelidikannya untuk mengetahui besarnya percepatan gravitasi di suatu tempat menggunakan prinsip gerak harmonik sederhana. Secara umum siswa sudah mengetahui bahwa percepatan gravitasi adalah $9,8 \text{ m/s}^2$, karena besaran percepatan gravitasi dengan nilai tersebut sudah sering digunakan sebelumnya. Namun, ketika siswa melakukan penyelidikan untuk menghitung percepatan gravitasi melalui eksperimen gerak harmonis sederhana maka diperoleh nilai yang sangat beragam. Oleh karena itu, setelah siswa menyelesaikan penyelidikannya, LKS mengarahkan siswa untuk menilai apakah tujuan

penyelidikannya tercapai, apakah prosedur percobaannya sudah benar atau belum, dan bagaimana kesimpulan yang didapat dari penyelidikannya. Menurut Simon & Brown (Desoete *et al.*, 2001), kemampuan menilai hasil penyelidikan yang dilakukan, menilai pencapaian tujuan, menilai kesesuaian prosedur dan membuat kesimpulan, merupakan indikator keeterampilan evaluasi.

Selanjutnya, untuk mengetahui peningkatan kemampuan metakognisi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka dilakukan uji-t. Uji-t dilakukan untuk melihat signifikansi perbedaan rata-rata nilai pretes-postes. Namun demikian sebelumnya telah dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Berikut ini adalah hasil analisis nilai pretes dan postes, menggunakan program SPSS.

Table 5. Analisis nilai pretes dan postes

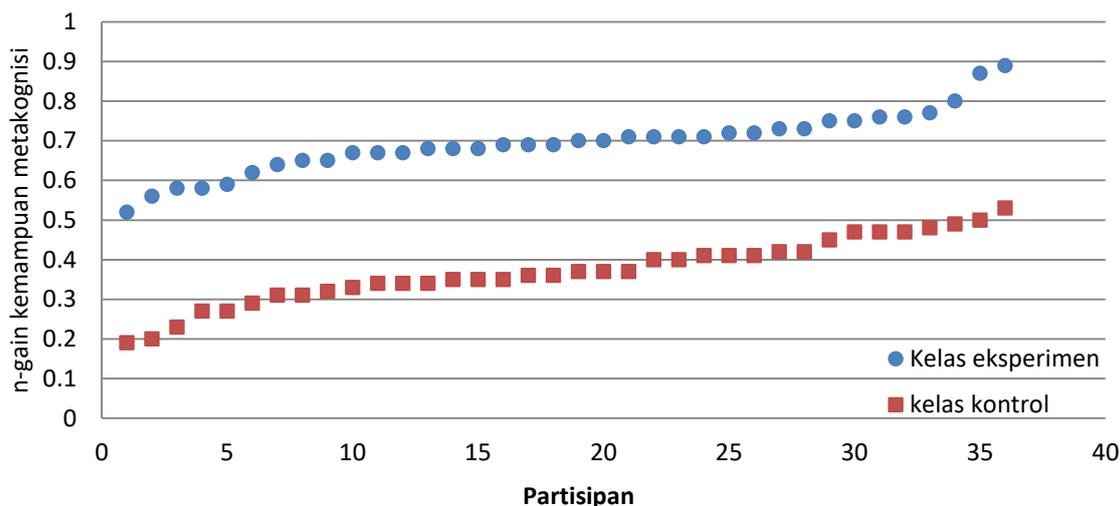
Nilai	Kelas	N	\bar{X}	sd	t	P
Pretest	Kelas kontrol	36	20,72	4.11		
	Kelas eksperimen	36	19,94	4.52	-.764	.448
Postest	Kelas kontrol	36	50,23	6.26		
	Kelas eksperimen	36	75,56	5.90	17.693	.000*

* $p < .05$ berbeda signifikan

Berdasarkan analisis *independent-samples t-test* pada Tabel 6, untuk pretest diperoleh signifikansi ($p = .448$) lebih besar dari taraf kepercayaan 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata pretes kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak berbeda signifikan, yang berarti kemampuan awal kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sama. Sedangkan pada postest diperoleh signifikansi ($p = .000$) lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata postest

kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda signifikan, yang berarti kemampuan metakognisi kelas eksperimen lebih tinggi daripada kemampuan metakognisi kelas kontrol.

Setelah dilakukan uji-t, selanjutnya telah dihitung *n-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebaran *n-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah dihitung ditunjukkan gambar berikut ini:



Gambar 5. Sebaran *n-gain* Kemampuan Metakognisi

Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui jumlah kategori *n-gain*. Pada sebaran *n-gain* kelas eksperimen, terdapat 18 siswa memiliki kategori *n-gain* tinggi, sedangkan sisanya 18 siswa lainnya kategori sedang. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat 6 siswa memiliki *n-gain* kategori rendah, dan 30 siswa lainnya memiliki *n-gain* sedang. Untuk rata-rata *n-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,69 dan 0,37. Walaupun rata-rata *n-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol masuk dalam klasifikasi sedang, namun besarnya rata-rata *n-gain* tetap menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan metakognisi kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Selanjutnya untuk mengetahui besarnya perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen maka perlu diketahui besarnya *effect size*. *Effect size* memberikan informasi tentang besarnya ukuran dampak perlakuan yang diberikan. Sebagaimana dinyatakan Sullivan & Fein (2012), *effect size* penting untuk dicari karena dapat memberikan informasi besarnya ukuran dampak perlakuan. Berdasarkan hasil perhitungan *effect size*, didapatkan *effect size* sebesar 0,90. Menurut Cohen's (Minium & Bear, 1993) *effect size* sebesar 0,90 masuk dalam kategori *large*. Artinya perlakuan

yang diberikan bermakna pada peningkatan kemampuan metakognisi siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis nilai rata-rata posttest kemampuan metakognisi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, diperoleh bahwa rata-rata kemampuan metakognisi kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan metakognisi kelas kontrol, dan uji-t terhadap nilai postes menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara keduanya. Selanjutnya perhitungan rata-rata *n-gain* kelas eksperimen diperoleh angka sebesar 0,69, lebih besar dari rata-rata *n-gain* untuk kelas kontrol 0,37. Sedangkan perhitungan besarnya *effect size* sebesar 0,90 dengan klasifikasi *large*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan lembar kerja siswa berbasis inkuiri terbimbing pada pembelajaran fisika materi gerak harmonik sederhana, efektif meningkatkan kemampuan metakognisi siswa.

Selanjutnya berdasarkan hasil dari penelitian ini, maka peneliti memberikan saran: (1) Kepada siswa kelas X jurusan IPA dapat menggunakan produk LKS berbasis inkuiri terbimbing materi gerak harmonik sederhana, sehingga dapat melatih dan

meningkatkan kemampuan metakognisi; (2) Kepada guru fisika kelas 10, diharapkan dapat menjadi pembimbing siswa dalam penggunaan LKS berbasis inkuiri terbimbing materi gerak harmonik sederhana ini; dan (3) Untuk penelitian selanjutnya terkait dengan pengembangan LKS dan upaya peningkatkan kemampuan metakognisi, maka penting untuk dapat mempertimbangkan efektivitas waktu dalam penerapannya dikelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Amzil, A. 2014. The Effect of a Metacognitive Intervention on College Students' Reading Performance and Metacognitive Skills. *Journal of Educational and Developmental Psychology*, 4(1), 27-45.
- Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R.; 2001. A Taxonomy For Learning, *Teaching, And Assesing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. New York :Addision Wesley Longma, Inc.
- Arafah, F.S. Priyono, B. dan Ridlo, S. 2012. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis inkuiri Pada Materi Animalia Untuk SMA 12 Semarang. Program Studi Pendidikan Sains: FMIPA Unnes. Semarang. *Jurnal BioEdu* 9(2)II,: 1-9.
- Desoete, A., Roeyers, H. & Buysse, A. 2001. Metacognition and mathematical Problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 435-447.
- Fraenkel, J.R. & Wallen N.E. 2007. *How To Desain and Evaluate Research in Education*. Singapore: Mc Graw-Hill International Editions.
- Hoseinzadeh, D., & Shoghi, B. 2013. The role of metacognition knowledge component in achievement of high school male students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 84, 1031-1035.
- Kemendikbud. 2016. Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2016 *Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. 06 Juni 2016. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Kemendikbud. 2016. Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 *Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. 06 Juni 2016. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Khan, M. A. 2009. Teaching of heat and temperature by hypothetical inquiry approach: A sample of inquiry teaching. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(2), 43-64.
- Li, D. D., & Lim, C. P. 2008. Scaffolding online historical inquiry tasks: A case study of two secondary school classrooms. *Computers & Education*, 50(4), 1394-1410.
- Meltzer, D. E. 2002. The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores. *American Journal Physics* 70(2): 1259-1267.
- Minium, Edward W., and Bear, Bruce M King Gordon. 1993. *Statistical Reasoning In Psychology And Education*. United State of America. Publisher: Wiley
- Narang, D., & Saini, S. 2013. Metacognition

- and Academic Performance of Rural Adolescents'. *Studies on Home and Community Science*, 7(3), 167-175.
- Olson, S. and Loucks-Horsley, S. Eds. 2000. *Inquiry and the National Science Education Standards: A guide for teaching and learning*. Washington DC: National Academies Press.
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P., & Samarapungavan, A. 2009. Motivation for learning science in kindergarten: Is there a gender gap and does integrated inquiry and literacy instruction make a difference. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 166-191.
- Prayitno, B. A., & Sugiharto, B. 2015. Keefektivan Integrasi Sintaks Inkuiri Terbimbing Dan Stad (Instad) Untuk Memperkecil Kesenjangan Keterampilan Metakognisi Siswa Akademik Atas Dan Bawah. *Inferensia*, 9(2), 305-328.
- Sadeh, I and Zion, M. 2009. The Development of Dynamic Inquiry Performance Within an Open Inquiry Setting : A Comparison to Guided Inquiry Setting. *Journal of Research In Science Teaching*. Vol 46 (10): 137-160
- Shen, C.Y &Liu, H.C.2011. Metacognitive Skills Development: A Web Based Approach in Higher Education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10 (2).
- Sullivan, G and Feinn R. 2012. Using Effect Size-or Why the P Value Is Not Enough. *Journal of Graduate Medical Education*.279-282.
- Zepeda, C. D., Richey, J. E., Ronevich, P., & Nokes-Malach, T. J. 2015. Direct instruction of metacognition benefits adolescent science learning, transfer, and motivation: An in vivo study. *Journal of Educational Psychology*, 107(4), 95.