

PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN SIKAP ILMIAH SISWA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL COOPERATIVE INQUIRY LABS (CIL) PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Nurul Fajri Saminan¹, Abdul Gani², dan Rini Safitri³

¹Program Studi Pendidikan IPA Pogram Pascasarjana Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

²Program Studi Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

³Jurusan Fisika FMIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

e-mail:uulnya@yahoo.co.id; aganihaji@unsyiah.ac.id; rsafitri@unsyiah.ac.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang peningkatan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa dengan menggunakan model CIL pada materi suhu dan kalor. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen research* dengan desain *non-equivalent control group design*. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan secara *Cluster Random Sampling* (sampel acak kelompok). Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X-MIA₁ dan X-MIA₂ SMA N 6 Banda Aceh tahun ajaran 2014/2015. Pengumpulan data dilakukan dengan tes keterampilan berpikir kritis dan angket sikap ilmiah. Pengolahan data dilakukan dengan uji *N-Gain*. Hasil penelitian diperoleh rata-rata *pretest* keterampilan berpikir kritis untuk kelas eksperimen dan control masih belum mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM). Selanjutnya, setelah penerapan model CIL persentase nilai rata-rata *posttest* keterampilan berpikir kritis meningkat untuk kelas eksperimen 76 dan rata-rata *gain* pada kelas eksperimen dikategorikan tinggi. skor *pretest* pada kedua kelas tidak terjadi perbedaan yang signifikan sebelum diterapkan model CIL. Sedangkan, untuk skor *posttest* terdapat perbedaan yang signifikan pada kelas eksperimen setelah diterapkan model CIL. Kemudian untuk *N-Gain* diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,95 > 2,01$) dapat dikatakan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis pada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model CIL lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran lab. Verifikasi pada materi suhu dan kalor, atau dengan kata lain model CIL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa. Hasil analisis angket sikap ilmiah menunjukkan terjadi peningkatan dengan rata-rata 72% untuk kelas eksperimen dari 7 indikator terdapat 5 indikator dikategorikan tinggi dan 2 indikator dikategorikan sedang.

Kata kunci : Keterampilan Berpikir Kritis, Sikap Ilmiah Siswa, Model CIL, Suhu dan kalor

PENDAHULUAN

Standar isi pembelajaran fisika di sekolah khususnya jenjang SMA, bertujuan agar peserta didik memiliki beberapa kemampuan antara lain mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif. Dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Depdiknas, 2006). Pembelajaran yang dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting dalam kecapakan hidup.

Menurut Dewey dalam Rustaman(2005), kemampuan bekerjailmiah sangat penting dikembangkan dalam pembelajaran fisika di setiap jenjangpendidikan karena memungkinkan orang yang belajar dan yang membelajarkannyamengembangkan dan menggunakan berpikir tingkat tinggi dalam pemecahan masalah. Menurut Zoller dan Pushkin (2011), Keterampilan berpikir kritis sebagai salah satu bagian dari keterampilan berpikirtingkat tinggi merupakan kemampuan yang sangat penting dalam perkembangan pembelajaran fisika.

Model pembelajaran yang dapat diterapkan untukmeningkatkan keterampilan berpikir kritis dansikap ilmiah adalah model *cooperative inquiry labs*(CIL). Model pembelajaran CIL merupakan salah satu model pembelajaran yang tidak hanyamemberdayakan *sains* sebagai produk tetapi juga mampu memberdayakan *sains* sebagai proses terutama demi peningkatankemampuan berpikir kritis serta sikap ilmiah. Model pembelajaran CIL menuntut siswa untuk memecahkan masalah melalui langkahperumusan masalah, pengajuan hipotesis, merencanakan pengujian hipotesis,melakukan pengujian hipotesis melalui eksperimen dan demonstrasi, mencatat data hasil eksperimen, mengolah data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan (Dahar,1996). Kegiatan laboratorium dalam model *inquiry lab* diselenggarakan terintegrasidengan pembelajaran di kelas, sehingga fakta-fakta yang teramati di laboratorium dapatsecara langsung digunakan dalam membangun dan mengembangkan konsep-konsep danprinsip-prinsip. Konsep-konsep dan hukum-hukum yang telah dibangun akan menjadilebih mudah dan lama diingat oleh siswa.

Berdasarkan hasil observasi studi kasus yang dilakukan di SMA Negeri 6 Banda Aceh ditemukan masalah yaitu tingkat keterampilan berpikir kritis masih rendah dan hasil rata-rata nilai ulangan harian tahun ajaran 2010/2011 = 65,42; tahun ajaran 2011/2012= 67,51; tahun ajaran 2012/2013 = 69,35 yang masih berada di bawah rata-rata Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)yaitu 75 untuk materi suhu dan kalor.

Penelitian yang dilakukan oleh Nyoman dkk. (2014) ditemukan bahwa adanya perbedaan kemampuan keterampilanberpikir kritis dan kinerja ilmiah antarsiswa yang mengikuti model pembelajaraninkuiri dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung. Demikian juga, dengan Made (2012) menyatakan nilai keterampilan berpikir kritis siswa terlihat pada model pembelajaran *Cooperative Guided Inquiry Labs* (CGIL) lebih unggul pada aspek interpretasidan analisis.Serta Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Nuril dan Nurita (2010) menyimpulkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan

metode eksperimen dapat digunakan untuk melatih sikap berkarakter ilmiah pada siswa MAN Tlogo Blitar. Selain itu, pembelajaran dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Kaswan, 2005).

Salah satu upaya memecahkan masalah tersebut menurut peneliti yaitu diperlukan sebuah model pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif untuk memecahkan permasalahan diatas adalah model CIL. Upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa pada materi suhu dan kalor di SMA Negeri 6 Banda Aceh.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen research* (eksperimen semu). Penelitian bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah antara siswa yang mendapatkan model CIL dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran verifikasi. Desain penelitian yang digunakan adalah *Non-equivalent Control Group Design*, dimana dalam rancangan ini dilibatkan dua kelas yang dibandingkan, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol walaupun kelompok tersebut dipilih dan ditempatkan tanpa melalui randomisasi. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan dan pengaruh dari perlakuan diukur berdasarkan perbedaan antara *pretest-posttest* kedua kelas. Desain penelitian *Non-equivalent control group pretest-posttest design* tampak dalam Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Sekolah	Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
SMA Negeri 6 Banda Aceh	Eksperimen	O ₁	X _a	O ₂
	Kontrol	O ₁	X _b	O ₂

(Sumber :Sudjana, 2008)

Keterangan:

X_a = Perlakuan dengan model CIL

X_b = Perlakuan dengan Lab Verifikasi

O₁ = Tes awal (*pretest*) sebelum diberi perlakuan

O₂ = Tes akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan

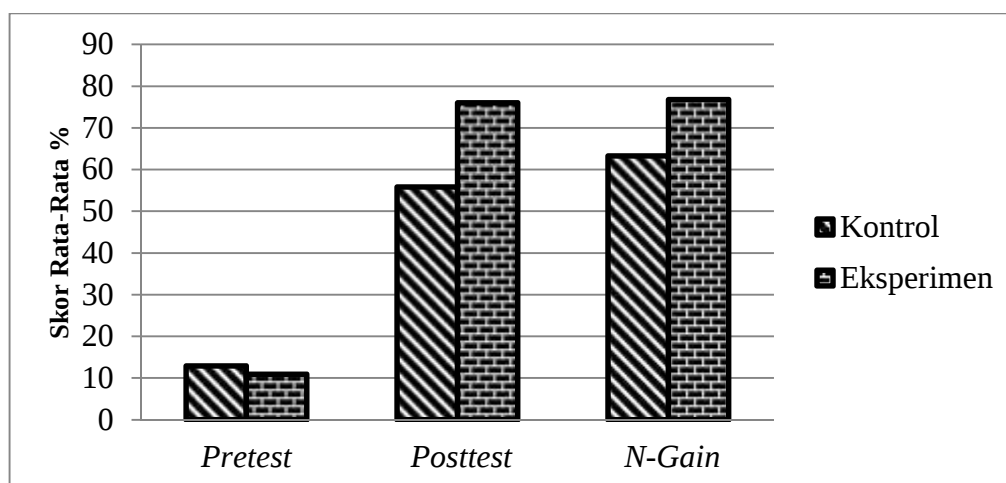
Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X-MIA₁ dan X-MIA₂ di SMA N 6 Banda Aceh. Penelitian ini mengambil populasi menjadi sampel yakni 51 orang siswa (total sampling), kelas X-MIA₁ = 27 orang siswa sebagai kelas kontrol dan kelas X-MIA₂ = 24 orang siswa sebagai kelas eksperimen. Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cluster Random Sampling* (Sampel Acak Kelompok), dengan unit samplingnya adalah kelas. Pengumpulan data digunakan dua jenis instrumen, yakni soal tes

keterampilan berpikir kritis siswa dan lembar observasi sikap ilmiah siswa. Soal tes keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor berbentuk pilihan ganda beralasan dengan 20 butir soal, diberikan pada awal sebelum diberikan perlakuan dan diakhir pembelajaran sesudah diberikan perlakuan. Lembar observasi sikap diberikan setelah pembelajaran. Analisis data hasil *pretest*, *posttest* dan *N-Gain* untuk mengetahui hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Hasil keterampilan berpikir kritis siswa terhadap materi suhu dan kalor di ukur dengan tes pilihan ganda beralasan sebanyak 20 butir soal. Diagram persentase perbandingan skor rata-rata *pretest*, *posttest* dan *N-Gain* ditunjukkan pada Gambar 1.



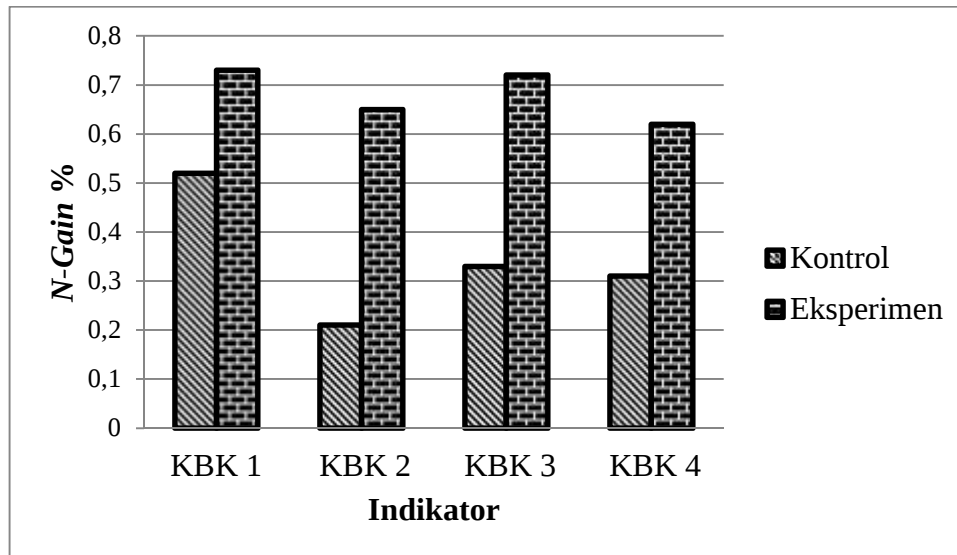
Gambar 1. Perbandingan persentase skor rata-rata *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan data *pretest* dan *posttest* pada Gambar 1 terlihat bahwa skor rata-rata kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 60 dan skor rata-rata kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 40,12. Rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen 76,8% dengan kategori tinggi dan kelas kontrol 63,3% dengan kategori sedang. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa terjadi peningkatan antara kedua kelas untuk keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Kemampuan Siswa Terhadap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator yang digunakan untuk mengukur berpikir kritis adalah indikator keterampilan berpikir kritis (KBK) Ennis (1985) dibatasi pada: a) menganalisis argumen (KBK₁), b) bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang

(KBK₂), c) mengeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, (KBK₃) d) memutuskan suatu tindakan (KBK₄). Skor rata-rata keterampilan berpikir kritis dapat ditinjau dari berdasarkan setiap indikator yang dikembangkan. Persentase skor rata-rata keterampilan berpikir kritis setiap indikator ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan *N-Gain* keterampilan berpikir kritis untuk setiap indikator antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa perolehan *N-Gain* pada kelas eksperimen tertinggi pada indikator KBK₁ sebesar 0,73 dengan kategori tinggi dan terendah pada indikator KBK₄ sebesar 0,62 juga dengan kategori sedang. Pada kelas kontrol *N-Gain* tertinggi pada indikator KBK₁ sebesar 0,52 dengan kategori sedang dan terendah pada indikator KBK₂ sebesar 0,21 dengan kategori rendah. Hal ini dipengaruhi oleh siswa yang sudah memahami dan mengerti cara melakukan percobaan dengan model CIL yang mengikuti langkah-langkah dalam metode ilmiah, dengan seringnya melakukan pembelajaran di laboratorium maka akan semakin paham siswa akan melakukan percobaan-percobaan dengan sendirinya dan guru hanya sebagai fasilitator saja.

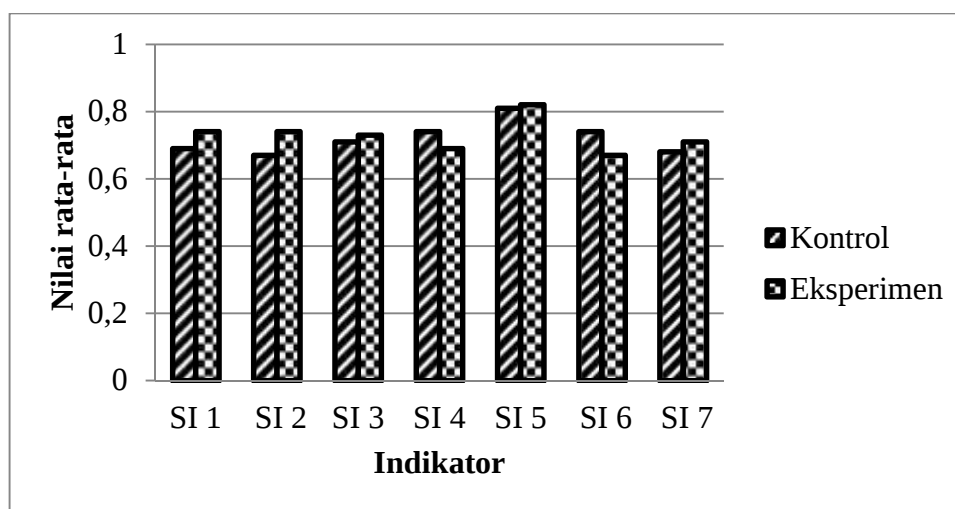
Selanjutnya, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan uji normalitas uji *Liliefors* dengan menggunakan program *Ms. Excel*. Hasil uji normalitas dan homogenitas *pretest, posttest*, dan *N-Gain* data keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan eksperimen diperoleh data berdistribusi normal dan homogen. Setelah diperoleh data tingkat keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji-t.

Hasil uji-t menunjukkan skor *pretest* pada kedua kelas besarnya $t_{hitung} = 0,71$ dengan $t_{tabel} = 1,71$. Karena signifikansi $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan sebelum pembelajaran dengan model CIL. Untuk skor *posttest* diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,92 > 1,71$) maka dapat dikatakan bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis setelah diberikan perlakuan dengan model CIL. Kemudian untuk *N-Gain* diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,107 > 1,71$) dapat dikatakan bahwa peningkatan

keterampilan berpikir kritis pada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model CIL lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran lab. Verifikasi pada materi suhu dan kalor, atau dengan kata lain model CIL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

3. Hasil Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa

Indikator yang digunakan untuk mengukur sikap ilmiah siswa adalah indikator sikap ilmiah Anwar (2009). Data sikap ilmiah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dengan memberikan angket sikap ilmiah yang akan diisi oleh siswa pada akhir pembelajaran. Pada penelitian ini juga diamati sikap ilmiah siswa yang dikembangkan menjadi tujuh indikator. Data nilai rata-rata sikap ilmiah siswa masing-masing indikator ditunjukkan pada Gambar 3.



Keterangan:

- SI₁ : Sikap ingin tahu
- SI₂ : Sikap respek terhadap fakta/data
- SI₃ : Sikap berpikir kritis
- SI₄ : Sikap penemuan dan kreativitas
- SI₅ : Sikap berpikiran terbuka dan kerja sama
- SI₆ : Sikap ketekunan
- SI₇ : Sikap peka terhadap lingkungan sekitar

Gambar 3. Perbandingan persentase skor rata-rata sikap ilmiah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa indikator sikap ilmiah siswa yang diteliti pada kelas eksperimen terjadi peningkatan dari pada kelas kontrol. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa secara keseluruhan sikap ilmiah siswa SMA Negeri 6 Banda Aceh dikategorikan tinggi dilihat dari uji yang dilakukan untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan rata-rata seluruh indikator 0,72. Perolehan angka rata-rata sikap ilmiah yang tinggi member pengaruh positif pada penerapan amodel CIL. sikap ilmiah siswa pada kedua kelas besarnya $t_{hitung} = 2,09$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,01$. Karena signifikansi $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa perbedaan yang signifikan setelah pembelajaran dengan model CIL. Hal ini didukung oleh penelitian Dewi dkk. (2013) dan Gusriana dkk. (2014)

menyimpulkan sikap ilmiah siswa berpengaruh positif dan signifikan terhadap penguasaan konsep fisika menggunakan model inkuiri terbimbing

Jadi, dapat dikatakan bahwa model CIL dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa. Materi suhu dan kalor yang diajarkan dengan model CIL lebih disenangi saat proses belajar mengajar yang melibatkan siswa untuk aktif secara langsung dalam menunjukkan sikap ingin tahu, sikap respek terhadap data/fakta, sikap berpikir kritis, sikap penemuan dan kreativitas, sikap berpikiran terbuka dan kerja sama, sikap ketekunan, dan sikap yang peka terhadap lingkungan sekitar. Hal ini didukung oleh penelitian Sudarmini dkk. (2015) bahwa siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan lebih mudah dan lebih cepat memahami dan memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis karena siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan menggunakan seluruh pengetahuannya untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang ingin diketahui baik dengan cara membaca maupun bertanya kepada siapa saja yang mengetahui permasalahan tersebut. Sedangkan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah akan membutuhkan bimbingan yang lebih intens dan waktu yang lebih lama untuk memecahkan permasalahan yang muncul, dalam hal ini permasalahan yang dimaksud berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis.

Hasil pengolahan data dan analisis data diatas menunjukkan pembelajaran CIL yang diterapkan terhadap keterampilan berpikir kritis dapat meningkat dan juga untuk hasil belajar sudah mencapai KKM. Hal ini disebabkan karena tingkat berpikir kritis siswa dapat ditonjolkan pada pembelajaran CIL dengan penggunaan laboratorium sepenuhnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Hidayat (2005) bahwa Piaget menjabarkan implikasi teori kognitif pada pendidikan sebagai memusatkan perhatian anak kepada berpikir atau proses mental anak, tidak sekedar pada hasilnya. Siswa secara aktif dan bertanggung jawab dalam menjawab masalah-masalah yang diberikan dengan cara berdiskusi aktif dengan teman sebaya dalam melakukan percobaan-percobaan. Keterampilan berpikir kritis siswa mengenai materi pelajaran terjadi secara mendalam karena siswa melakukan sendiri percobaan-percobaan melalui proses penemuan seperti seorang ilmuwan dengan menggunakan LKPD inkuiri dengan membiasakan siswa mencari sendiri dan berpikir kritis dimulai dengan membuat hipotesis hingga menemukan konsep dan menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung oleh penelitian Riyadi (2008) bahwa keterampilan berpikir kritis siswa lebih baik setelah pembelajaran dan penerapan pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri mendapat respon yang baik dari siswa karena para siswa mengerjakan dan mendiskusikan sendiri hasil kegiatannya sehingga materi yang dipelajari dengan cepat dipahami.

Setiap proses pembelajaran, siswa selalu dituntut untuk aktif berpikir. Sehingga pada akhir pembelajaran siswa sudah terbiasa dengan keterampilan berpikir kritis. Siswa selalu aktif dalam bertanya dan menjawab pertanyaan-pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang, sehingga pada saat siswa menjawab *posttest* siswa sudah paham akan konsep yang harus diisi pada lembar jawaban. Hal ini didukung oleh penelitian Nyoman dkk. (2014) terdapat perbedaan kemampuan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah antarsiswa yang mengikuti model pembelajaran inkuiri dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung.

Pada kelas kontrol diperoleh nilai *N-Gain* sebesar 63,3%, sedangkan pada kelas eksperimen diperoleh nilai *N-Gain* sebesar 76,8%. Kelas control dikategori sedang, ini disebabkan karena pada model pembelajaran CIL dengan menggunakan LKPD verifikasi. Siswa tidak aktif dalam pembelajaran dikarenakan hanya mengikuti perintah dari guru, serta dalam melakukan praktikum siswa lebih banyak dibimbing oleh guru dan LKPD yang masih berbasis verifikasi dengan semua tahap sudah diberikan pada LKPD hanya siswa

menentukan data dari hasil praktikum dan menarik kesimpulan. Tidak terjadi pertukaran pikiran antara guru dan siswa, sehingga yang terlihat aktif hanya guru saja. Dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis merupakan tujuan yang sangat penting dirahapkan dalam proses pembelajaran dengan model CIL. Hal ini di dukung oleh penelitian Made (2012) bahwa nilai keterampilan berpikir kritis siswa terlihat dengan model pembelajaran *Cooperative Guided Inquiry Labs* (CGIL) lebih unggul pada aspek interpretasi dan analisis.

Sejalan dengan NRC (2000) bahwa model inkuiri laboratorium memiliki karakteristik seperti seorang ilmuwan dimana penemuan terjadi jika individu terutama dilibatkan dalam menggunakan proses-proses seperti: 1) siswa dilibatkan dengan sebuah pertanyaan ilmiah, kejadian atau fenomena; 2) siswa menggali ide-ide melalui *hands-on*, memformulasi dan menguji hipotesis, memecahkan masalah dan membuat penjelasan terhadap apa yang mereka observasi; 3) siswa menganalisis dan menginterpretasikan data, memperjelas konsep oleh guru; 4) siswa memperluas pemahaman dan kemampuan baru dan mengaplikasikan apa yang didapat pada situasi baru; 5) siswa dengan guru mereview apa yang telah dipelajari.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan model CIL pada materi suhu dan kalor sebesar 12,7% dan terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan model CIL pada kelas eksperimen. Selanjutnya, terjadi peningkatan sikap ilmiah siswa menggunakan model CIL pada materi suhu dan kalor sebesar 70%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, H. 2009. Penilaian Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Pelangi Ilmu*, 2(5): 106-111.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas.
- Dewi, N.D., dan W. Sadia. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA. *E-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1): 2-10.
- Ennis, R.H. 1985. "A Logical Basic For Measuring Critical Skills", *Educational Leadership*, 43(2): 44-48.
- Gusriana., D. Nyeneng dan W. Suana. 2014. Pengaruh Sikap Ilmiah Siswa Terhadap Penguasaan Konsep Menggunakan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Negeri Lampung*, 2(5): 95-106.
- Hidayat, M. 2005. Teori Pembelajaran Matematika. *Diklat*. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang .

- Kaswan. 2005. Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Pada PokokBahasan Rangkaian Listrik Arus Searah. *Tesistidak* dipublikasikan. Bandung: PPs UPI.
- Made, M.Y. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Guided Inquiry Labs dan Individu Labs Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif.*E-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1): 1-16.
- Maretasari, E. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 1(2): 27-31.
- National Research Council. 2000. *Inquiry and the National Science Education Standar Guide for Teaching and Learning*. Washington.DC: National Academy Press.
- Nuril, A.M dan T. Nurita. 2010. Pembelajaran Fisika Melalui Metode Eksperimen Untuk Melatihkan Perilaku Berkarakter Pada Siswa MAN Tlogo Blitar.*E-Jurnal Pendidikan Sains Universitas Negeri Surabaya*, 1(1): 123-129.
- Nyoman, S.I., P.I. Bagus dan B.I. Jelantik. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Ketrampilan Berpikir Kritis Dan Kinerja Ilmiah Pada Pelajaran Biologi Kelas Xi IPA SMA Negeri 2 Amlapura. *E-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1): 1-14.
- Riyadi, U. 2008. Model Pembelajaran Inkuiri dengan Kegiatan Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pokok Bahasan Fluida Statis. *Tesistidak* dipublikasikan. Semarang: PPs Universitas Negeri Semarang.
- Rustaman, N. 2005. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudarmini, Y., Kosim dan S. Aos. 2015. Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Menggunakan LKS untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Sikap Ilmiah Siswa Madrasah Aliyah Qamarul Huda Bagu Lombok Tengah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1): 35-48.
- Sudjana, N. 2008. *Metode Statistik*. Bandung: PT. Tarsito.
- Zoller, U. dan D. Pushkin. 2011. Matching higher-order cognitive skills (HOCS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2): 153-171.