

**ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH
MENENGAH ATAS PADA MATA PELAJARAN FISIKA
BERDASARKAN MODEL SIKLUS BELAJAR
DAN PENALARAN FORMAL**

Oleh

I Nengah Surata, Budi Kustoro, Abdurahman
FKIP Unila, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung
Email : Gassingd@gmail.com
081279750172

Abstrak: Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Mata Pelajaran Fisika Berdasarkan Model Siklus Belajar Dan Penalaran Formal. Tujuan penelitian, untuk mengetahui: (1) keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada model siklus belajar empiris-induktif, (2) keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada model siklus belajar empiris-induktif pada penalaran formal tinggi. (3) keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih rendah daripada model siklus belajar empiris-induktif pada penalaran formal rendah. (4) ada interaksi antara model siklus belajar dengan penalaran formal terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Metode penelitian, kuasi eksperimen desain faktorial 2×2 . Populasi penelitian, seluruh kelas X SMA Negeri 1 Way Jepara tahun pelajaran 2011/2012 224 siswa. Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* memperoleh kelas eksperimen 32 siswa dan kelas kontrol 32 siswa.

Kesimpulan: (1) keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada model siklus belajar empiris-induktif ($F_{hitung} = 4.18 > F_{tabel} = 4.11$), $\alpha = 0,05$, $db = 36$. (2) keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada model siklus belajar empiris-induktif pada penalaran formal tinggi. ($t_{hitung} = 2.91 > t_{tabel} = 2.10$), $\alpha = 0,05$, $df = 18$. (3) keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih rendah daripada model siklus belajar empiris-induktif pada penalaran formal rendah ($t_{hitung} = -0.56 < t_{tabel} = 2.10$), $\alpha = 0,05$, $df = 18$. (4) ada interaksi secara signifikan antara model siklus belajar dengan penalaran formal terhadap keterampilan berpikir kritis siswa ($F_{hitung} = 7.24 > F_{tabel} = 4.11$), $\alpha = 0,05$, $db = 3$.

Kata kunci: berpikir kritis, siklus belajar, penalaran

Abstract: Analysis Of Critical Thinking Skills Senior High School Student In The Subjects Of Physics By Learning Cycle Model And Formal Reasoning. The purpose of study, to determine: (1) the critical thinking skills of students who were given a model of the learning cycle hypothesis-deductive is higher than a model of the learning cycle empirical-inductive, (2) critical thinking skills of students who were given a model of the learning cycle hypothesis-deductive is higher than a model of the learning cycle empirical-inductive on high formal reasoning. (3) the critical thinking skills of students who were given a model of the learning cycle hypothesis-deductive is lower than a model of the learning cycle empirical-inductive on low formal reasoning. (4) there is interaction between the learning cycle model with a formal reasoning against critical thinking skills of students.

The research method used was quasi-experimental with factorial design 2×2 . The study population was all class X SMA Negeri 1 Way Jepara school year 2011/2012 as many as 224 students. Sampling using random cluster sampling to obtain samples 32 pupils in the experimental class and in the control class as many as 32 students.

The conclusion: (1) critical thinking skills of students who were given the model of the hypothetical-deductive learning cycle is higher than a model of the learning cycle empirical-inductive, ($F\text{-count} = 4.18 > F\text{ table} = 4.11$) at $\alpha = 0.05$ and $db = 36$. (2) critical thinking skills of students who were given the model of the hypothesis-deductive learning cycle is higher than a model of the learning cycle empirical-inductive on high formal reasoning. ($t\text{-count} = 2.91 > t\text{-table} = 2.10$) at $\alpha = 0.05$, $df = 18$ (3) critical thinking skills of students who were given the model of the hypothesis-deductive learning cycle is lower than a model of the learning cycle empirical-inductive on low formal reasoning ($t\text{-count} = -12.56 < t\text{-table} = 2.10$) at $\alpha = 0.05$, $df = 18$ (4) there is interaction between the learning cycle model with a formal reasoning against critical thinking skills of students. ($F\text{-count} = 7.24 > F\text{-table} = 4.11$) on $\alpha = 0.05$ and $db = 3$

Keywords: critical thinking, learning cycles, reasoning

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maju serta konsep hidup harmonis dengan alam. Fisika tidak hanya penguasaan sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Depdiknas, 2003: 443). Tujuan dari diselenggarakannya pelajaran fisika di SMA adalah sebagai sarana untuk melatih para siswa agar dapat menguasai pengetahuan, konsep dan prinsip fisika, kecakapan ilmiah dan keterampilan proses IPA, keterampilan berpikir kritis dan kreatif. (Depdiknas, 2003: 444).

Penelitian ini difokuskan pada keterampilan berpikir kritis. Menurut Zamroni (2009:16) keterampilan berpikir kritis mengandung: keterampilan menganalisis, keterampilan mensintesis, keterampilan mengenal dan memecahkan masalah, keterampilan menyimpulkan, keterampilan mengevaluasi atau menilai dan keterampilan pengambilan keputusan.

Menurut Santyasa (2006), ciri-ciri orang yang berpikir kritis adalah cermat, suka mengklasifikasi, terbuka, emosi stabil, segera mengambil langkah-langkah ketika situasi membutuhkan, suka menuntut, menghargai perasaan dan pendapat orang lain.

Untuk mengetahui apakah para siswa SMA Negeri 1 Way Jepara telah mampu berpikir kritis dengan baik, maka dilakukan tes keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran fisika standar kompetensi “menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi”. Dari kegiatan pemberian tes keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran fisika kepada 224 siswa diperoleh hasil bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMA Negeri 1 Way Jepara untuk mata pelajaran fisika standar kompetensi menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi pada tahun pelajaran 2011/2012 masih termasuk dalam katagori rendah.

Menurut Zamroni (2009:30), ada empat cara meningkatkan keterampilan berpikir kritis yaitu dengan: (a) model pembelajaran tertentu, (b)

pemberian tugas mengkritisi buku, (c) penggunaan cerita dan (d) penggunaan model pertanyaan socrates.

Dalam penelitian ini telah dilakukan penyelidikan model pembelajaran yang diduga efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil kajian literatur untuk model pembelajaran, ternyata tidak semua model pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Hasil penelitian, Sadia (2010:1) dan Darmiasih (2011: 95 - 105) menemukan, bahwa model siklus belajar diduga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Model siklus belajar adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pertama kali dikembangkan oleh Robert Karplus dari Universitas California, Barkley tahun 1970-an. Model siklus belajar dilandasi oleh paradigma konstruktivistik, baik konstruktivistik Piaget, Ausubel dan Vigotsky.

Menurut paradigma konstruktivistik, pembelajaran lebih mengutamakan penyelesaian masalah, mengembangkan konsep, konstruksi solusi dan algoritma daripada meng-

hafal prosedur dan menggunakannya untuk memperoleh satu jawaban benar. Pembelajaran lebih dicirikan oleh aktivitas eksperimentasi, pertanyaan-pertanyaan, investigasi, hipotesis, dan model-model yang dibangkitkan oleh siswa sendiri. Secara umum, ada lima prinsip dasar yang melandasi kelas konstruktivistik, yaitu (1) meletakkan permasalahan yang relevan dengan kebutuhan siswa, (2) menyusun pembelajaran di sekitar konsep-konsep utama, (3) menghargai pandangan siswa, (4) materi pembelajaran menyesuaikan terhadap kebutuhan siswa, (5) menilai pembelajaran secara kontekstual (Santayasa, 2007:2). Model siklus belajar juga sesuai dengan teori konstruktivisme sosial Vygotsky dan teori belajar bermakna Ausubel. Hal ini karena dalam belajar siswa berinteraksi dengan lingkungan fisik maupun sosial dan secara aktif membangun konsep-konsepnya sendiri (Dasna, 2005:25).

Ciri khas model siklus belajar adalah setiap siswa secara individual belajar materi pembelajaran yang sudah dipersiapkan guru, kemudian hasil belajar individual dibawa ke kelompok-kelompok untuk didis-

kusikan oleh anggota kelompok, dan semua anggota kelompok bertanggung jawab atas keseluruhan jawaban sebagai tanggung jawab bersama.

Kelebihan model siklus belajar, dapat meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, dapat memberikan kondisi belajar yang menyenangkan, meningkatkan keterampilan sosial dan aktivitas siswa, membantu siswa dalam memahami dan menguasai konsep-konsep fisika yang telah dipelajari melalui kegiatan atau belajar secara berkelompok, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa. Dengan demikian, model siklus belajar ini cocok diterapkan dalam pembelajaran fisika karena dapat mengatasi kesulitan belajar siswa secara individu untuk memahami konsep.

Ada 3 jenis siklus belajar yakni deskriptif, empiris-induktif, dan hipotesis-deduktif. Ditinjau dari segi penalaran, siklus belajar deskriptif menghendaki pola-pola deskriptif, seperti klasifikasi, dan konservasi. Siklus belajar hipotesis-deduktif menghendaki pola-pola tingkat tinggi, seperti mengendalikan variabel, pena-

laran korelasional, dan penalaran hipotetis-deduktif. Sedangkan siklus belajar empiris-induktif bersifat intermediet, yakni penggabungan antara pola-pola deskriptif dan tingkat tinggi.

Penelitian ini, akan mencoba menyelidiki model siklus belajar yang lebih efektif antara siklus belajar hipotesis-deduktif dengan siklus belajar empiris-induktif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Menurut Kerlinger (2006:355-399), Sadia (2010:1) dan Sumarno (2011:1) untuk mengetahui efektivitas suatu metode/model pembelajaran dapat dilakukan melalui penelitian eksperimen. Selanjutnya Gayatri (2011:12) mengemukakan efektivitas implementasi siklus belajar dapat diukur melalui observasi proses dan pemberian tes. Jika hasil dan kualitas pembelajaran tersebut ternyata belum memuaskan, maka dapat dilakukan siklus berikutnya yang pelaksanaannya harus lebih baik dibanding siklus sebelumnya. Caranya, memperbaiki kelemahan-kelemahan siklus sebelumnya, sampai hasilnya memuaskan.

Hasil-hasil penelitian Gunasih (2011:1) dan Taufik (2010:507)

menemukan bahwa model siklus belajar hipotesis-deduktif mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dibandingkan dengan model konvensional.

Materi fisika di SMA mengandung konsep-konsep yang sifatnya abstrak. Agar siswa dapat memahami materi fisika yang abstrak dengan lebih bermakna, maka siswa diharapkan sudah memiliki penalaran formal. Penalaran formal meliputi kemampuan penalaran proporsional, mengontrol variabel, penalaran probabilistik, penalaran korelasional dan penalaran kombinatorik.

Berdasarkan teori perkembangan Piaget, siswa yang duduk di bangku SMA sudah berada pada fase penalaran formal. Walaupun demikian, setiap siswa tidak mungkin memiliki penalaran formal yang sama. Ada yang memiliki penalaran formal tinggi dan ada yang memiliki penalaran formal rendah. Tingkat penalaran ini mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa. Semakin tinggi tingkat penalaran formal siswa akan semakin baik keterampilan berpikir kritisnya. Dengan kata lain, tingkat penalaran

formal berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis. Hal ini didukung oleh temuan Tawil (2008:1047-1069), Nawi (2012:1) dan Wirtha dan Rapi (2008: 15-29) yang menemukan bahwa penalaran formal berpengaruh terhadap hasil belajar

Siswa-siswa SMA Negeri 1 Way Jepara diperoleh dari penyaringan yang cukup ketat dari berbagai SMP di sekitar Way Jepara dan luar Way Jepara. Dari tes penalaran formal yang dilakukan, hasilnya ada yang tinggi, sedang dan rendah.

Dari sini dapat dikemukakan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain: penerapan model pembelajaran tertentu dan tingkat penalaran formal siswa. Dalam mempengaruhi, faktor-faktor itu mungkin tidak berdiri sendiri-sendiri, bisa jadi beberapa faktor mempengaruhi secara bersama dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Jika hal demikian yang terjadi, berarti di antara faktor-faktor tersebut terjadi interaksi dalam mempengaruhi keterampilan berpikir kritis.

Bertolak dari uraian di atas telah dilakukan penelitian dengan judul ‘Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Mata Pelajaran Fisika Berdasarkan Model Siklus Belajar dan Penalaran Formal’

Rumusan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Apakah keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada model siklus belajar empiris-induktif?
2. Apakah keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada model siklus belajar empiris-induktif pada kelompok penalaran formal tinggi?
3. Apakah keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih rendah daripada model siklus belajar empiris-induktif pada kelompok penalaran formal rendah?
4. Apakah ada interaksi antara model siklus belajar dengan penalaran formal terhadap keterampilan berpikir kritis siswa?

Mengacu pada rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada model siklus belajar empiris-induktif.
2. Keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada model siklus belajar empiris-induktif pada kelompok penalaran formal tinggi.
3. Keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih rendah daripada model siklus belajar empiris-induktif pada kelompok penalaran formal rendah.
4. Adanya interaksi antara model siklus belajar dengan penalaran formal terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen dengan variabel terikat keterampilan berpikir kritis (Y), variabel bebas model siklus belajar (X_1) dan variabel moderator

penalaran formal (X_2). Dalam metode kuasi eksperimen sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok dianggap sama dalam segala hal yang relevan dan hanya berbeda dalam pemberian perlakuan pembelajaran. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan model siklus belajar hipotesis-deduktif, sedangkan kelompok kontrol diberikan perlakuan model siklus belajar empiris-induktif. Kedua kelompok sebelum pembelajaran dimulai diberikan uji penalaran formal dengan metode tes. Dari data uji tersebut kemudian dibagi menjadi dua kategori yaitu penalaran formal tinggi dan penalaran formal rendah. Setelah pembelajaran selesai diadakan uji keterampilan berpikir kritis. Dari data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis varian 2 jalur dan uji-t.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Way Jepara Lampung Timur tahun pelajaran 2011/2012. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X sebanyak 224 siswa.

Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* memperoleh dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen sebanyak 32 siswa dan kelas kontrol sebanyak 32 siswa.

Data terdiri dari data penalaran formal dan data keterampilan berpikir kritis siswa. Data penalaran formal dan keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh dari instrumen tes (Arikunto, 2010:264-276).

Instrumen tes keterampilan berpikir kritis siswa diadaptasi dari *Electronic Assessment A Current Affair* Lock-ridge Senior High School (2012:1-6). Instrumen tes penalaran formal diadaptasi dari The Group Assessment of Logical Thinking Test (GALT) yang dikembangkan oleh Fah (2009:182-187) kemudian dimodifikasi ke dalam bentuk tes uraian

Analisis data dilakukan dalam tiga tahap, yaitu: (a) tahap deskripsi data, (b) tahap pengujian persyaratan analisis, dan (c) tahap pengujian hipotesis. Analisis statistiknya menggunakan teknik analisis varians (anova) dua jalur atau analisis varians desain faktorial dan analisis uji-t pada taraf signifikansi 5%.

Pengujian hipotesis menggunakan kriteria sebagai berikut:

Hipotesis 1

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$$

Kriteria Uji : Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka

H_1 diterima dan H_0 ditolak

Hipotesis 2

$$H_0 : \mu A_1 B_1 \leq \mu A_2 B_1$$

$$H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

Kriteria Uji : Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka

terima H_1 dan tolak H_0

Hipotesis 3

$$H_0 : \mu A_1 B_2 \geq \mu A_2 B_2$$

$$H_1 : \mu A_1 B_2 < \mu A_2 B_2$$

Kriteria Uji : Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka

terima H_1 dan tolak H_0

Hipotesis 4

$$H_0 : A * B = 0$$

$$H_1 : A * B \neq 0$$

Kriteria Uji : Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka

H_1 diterima dan H_0 ditolak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pengujian hipotesis 1 menunjukkan bahwa F_{hitung} sebesar 4.18 sedang F_{tabel} sebesar

4.11 dengan $\alpha = 0,05$ dan $db = 36$. Berdasarkan kriteria uji yang digunakan, berarti hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak karena $F_{hitung} > F_{tabel}$

Hal ini disebabkan oleh karakter model siklus belajar hipotesis-deduktif yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri dan mengaitkan konsep-konsep yang sudah dipahami dengan konsep-konsep yang akan dipelajari (Dasna 2005: 4). Model siklus belajar hipotesis-deduktif memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk mengemukakan gagasan yang sudah mereka miliki dan menguji serta mendiskusikan gagasan tersebut secara terbuka. Hal ini membantu siswa membangun konsep secara konstruktif. Model siklus belajar hipotesis-deduktif juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja seperti ilmuwan, sehingga rasa ingin tahu siswa semakin berkembang dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan keterampilan yang dimiliki.

Model siklus belajar hipotesis-deduktif, menuntut penggunaan pola-pola berpikir tingkat tinggi, seperti mengidentifikasi dan mengontrol

variabel, berpikir suatu hubungan, berpikir proporsional, berpikir kombinatorial, berpikir probabilistik, berpikir korelasional dan berpikir hipotesis deduktif.

Hasil temuan Rapi (2008: 701) mengungkapkan siklus belajar hipotesis-deduktif dapat meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses. Sementara itu penelitian Taufiq dan Ketang (2010: 647) menemukan bahwa peningkatan keterampilan generik sains siswa pada materi keseimbangan benda tegar yang menggunakan model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi secara signifikan dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Dengan kata lain model siklus belajar hipotesis-deduktif yang lebih berpusat pada siswa mampu memberikan peluang lebih banyak kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Sementara itu, model siklus belajar empiris-induktif memulai kegiatan dengan menemukan dan memberikan suatu pola empiris dalam suatu konteks khusus (eksplorasi), selanjutnya mereka mengemukakan sebab-sebab yang mungkin tentang

terjadinya pola itu. Hal ini memerlukan penggunaan penalaran analogi untuk memindahkan atau mentransfer konsep-konsep yang telah dipelajari ke dalam konteks-konteks lain pada konteks baru ini (pengenalan konsep). Konsep-konsep itu diperkenalkan oleh para siswa, guru atau keduanya. Dengan bimbingan guru siswa menganalisis data yang dikumpulkan selama fase eksplorasi untuk melihat apakah sebab-sebab yang dihipotesiskan sesuai dengan data dan fenomena lain yang dikenal dengan aplikasi-konsep. Dengan kata lain, pengamatan-pengamatan dilakukan secara deskriptif, tetapi bentuk siklus ini menghendaki lebih jauh, yaitu mengemukakan sebab dan menguji sebab itu. Jadi model siklus belajar empiris-induktif baru meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam kategori tingkat menengah ke bawah.

Tabel 4.8. merupakan rangkuman data keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika untuk kelompok yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif dan model siklus belajar empiris-induktif.

Tabel 4.8. Rangkuman

Model siklus belajar	Penalaran formal	Max	Mean	Min	Std. deviation	N
Hipotesis-deduktif	Penalaran formal tinggi	84	74	70	4.32	10
	Penalaran formal rendah	64	60.4	56	2.63	10
	Rata-rata	74	67.2	63	3.475	20
Empiris-induktif	Penalaran formal tinggi	74	69.6	68	2.066	10
	Penalaran formal rendah	64	61	58	2.16	10
	Rata-rata	69	65.5	63	2.113	20

Dari data pada tabel 4.8 dapat dikemukakan skor rata-rata keterampilan berpikir kritis yang menggunakan siklus belajar hipotesis-deduktif untuk kelompok siswa berpenalaran formal tinggi sebesar 74 sedang untuk model siklus belajar empiris-induktif 69.9. Kemudian untuk yang berpenalaran formal rendah skor rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa yang mendapat model siklus belajar hipotesis-deduktif 60.4 sedang model siklus belajar empiris-induktif 61. Dari sini tampak bahwa untuk kelompok siswa yang memiliki penalaran formal tinggi rata-rata skor keterampilan berpikir kritisnya lebih tinggi jika diajar dengan model siklus belajar

hipotesis-deduktif daripada model siklus belajar empiris-induktif. Sementara itu, untuk kelompok siswa yang memiliki penalaran formal rendah rata-rata skor keterampilan berpikir kritisnya lebih rendah jika diajar dengan model siklus belajar hipotesis-deduktif daripada model siklus belajar empiris-induktif.

Diterimanya hipotesis 2 yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis fisika kelompok siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada kelompok siswa yang diberi model siklus belajar empiris-induktif pada kelompok penalaran formal tinggi, ditunjukkan oleh hasil uji-t yang menunjukkan $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ atau ($2.91 > 2.10$) $\text{mean} = 74$, untuk model siklus belajar hipotesis-deduktif pada penalaran formal tinggi dan $\text{mean} = 69.6$, untuk model siklus belajar empiris-induktif pada penalaran formal tinggi. Hasil ini juga didukung oleh analisis deskriptif pada tabel 4.8 yang menunjukkan mean untuk model siklus belajar hipotesis-deduktif pada penalaran formal tinggi 74 sedang pada model siklus belajar

empiris-induktif pada penalaran formal tinggi 69.6.

Hal ini karena pada kelompok siswa yang memiliki penalaran formal tinggi dapat mengikuti pembelajaran yang menggunakan pola-pola berpikir tingkat tinggi. Model siklus belajar hipotesis-deduktif menggunakan pola-pola berpikir tingkat tinggi, sedang model siklus belajar empiris-induktif baru menggunakan pola-pola berpikir tingkat intermediet. Dengan demikian berarti, keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada kelompok siswa yang diberi model siklus belajar empiris-induktif pada kelompok siswa yang memiliki penalaran tinggi. Temuan ini juga didukung oleh temuan terdahulu dari Rapi (2008:701) yang menemukan bahwa pembelajaran siklus belajar hipotesis-deduktif dapat meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses. Dengan meningkatnya keterampilan proses, juga akan meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Diterimanya H_1 dan ditolaknyanya H_0 pada hipotesis 3 menunjukkan

bahwa keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih rendah daripada model siklus belajar empiris-induktif pada penalaran formal rendah. Hal ini menunjukkan bahwa jika dalam pembelajaran model siklus belajar hipotesis-deduktif dikombinasi dengan penalaran formal rendah ternyata menghasilkan keterampilan berpikir kritis rendah. Ini artinya, walaupun model siklus belajar hipotesis-deduktif menghendaki pola-pola berpikir tingkat tinggi namun jika diterapkan pada siswa yang penalaran formalnya rendah maka hasilnya ternyata keterampilan berpikir kritisnya rendah. Hal ini karena siswa yang kemampuan penalaran formalnya kurang akan kesulitan memahami: pola-pola tingkat tinggi seperti persamaan, hubungan fungsional dan topik-topik abstrak lainnya yang banyak ditemui pada pelajaran fisika' Sementara itu, model siklus belajar empiris-induktif yang menggunakan pola-pola berpikir tingkat intermediet, jika diterapkan pada siswa yang penalaran formalnya rendah ternyata menghasilkan keterampilan berpikir kritis lebih tinggi. Kondisi seperti ini

terjadi karena pada pembelajaran dengan model siklus belajar empiris-induktif, terjadi interaksi antara model siklus belajar empiris-induktif dengan penalaran formal sehingga menghasilkan keterampilan berpikir kritis tinggi. Sementara pada pembelajaran dengan model siklus belajar hipotesis-deduktif, tidak terjadi interaksi antara model siklus belajar hipotesis-deduktif dengan penalaran formal sehingga tidak menghasilkan keterampilan berpikir kritis tinggi. Akibatnya, keterampilan berpikir kritis siswa yang pembelajarannya dengan model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih rendah daripada keterampilan berpikir kritis siswa yang pembelajarannya dengan model siklus belajar empiris-induktif. Hasil temuan penelitian ini menunjukkan, untuk model siklus belajar hipotesis-deduktif meannya = 60.4, sedang untuk model siklus belajar empiris-induktif, meannya = 61, t-hitung dari uji ini sebesar -0.56 , dan t-tabel untuk uji dua arah sebesar 2.10. Hal ini berarti , t-hitung < t-tabel atau ($-0.56 < 2.10$). Berdasarkan kriteria uji hipotesis 3, jika t-hitung < t-tabel maka terima H_1 dan tolak H_0 .

Keputusan dari uji ini berarti H_1 diterima. Hal ini juga didukung oleh analisis deskriptif pada tabel 4.8 yang menunjukkan mean untuk model siklus belajar hipotesis-deduktif pada penalaran formal rendah 60.4, sedang mean pada model siklus belajar empiris-induktif pada penalaran formal rendah 61 sama persis dengan uji-t.

Temuan ini didukung oleh Kerlinger (2006:406) yang menyatakan bahwa dalam suatu penelitian eksperimen dengan desain faktorial jika variabel bebas A_1 dan A_2 masing-masing dikombinasikan dengan variabel bebas B_2 maka variabel A_2 akan lebih efektif daripada variabel A_1 dalam mempengaruhi variable terikat Y. Hal ini karena pada kombinasi A_1 dengan B_2 tidak terjadi interaksi, sedang pada kombinasi A_2 dengan B_2 terjadi interaksi. Akibatnya variable A_1 kalah efektif dari A_2

Pada kasus interaksi, dengan diterimanya H_1 dan ditolaknya H_0 menunjukkan bahwa dalam penelitian ini ada interaksi antara model siklus

belajar dengan penalaran formal terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Ini artinya, pembelajaran model siklus belajar yang dikombinasi dengan penalaran formal, ternyata menghasilkan keterampilan berpikir kritis siswa yang lebih meningkat. Dengan demikian dapat dikatakan adanya interaksi antara model siklus belajar dengan penalaran formal sangat mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil ini sesuai dengan temuan Nawi (2012:1) yang menyatakan terdapat interaksi antara kemampuan penalaran formal dan strategi pembelajaran terhadap hasil belajar matematika. Mengingat keterampilan berpikir kritis juga merupakan hasil belajar. Implikasi dari temuan ini adalah, penerapan model siklus belajar harus dikombinasi dengan penalaran formal siswa supaya diperoleh peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang maksimal.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1 Keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar

hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada model siklus belajar empiris-induktif dengan hasil ($F_{hitung} = 4.18 > F_{tabel} = 4.11$) pada $\alpha = 0,05$ dan $db = 36$.

- 2 Keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih tinggi daripada model siklus belajar empiris-induktif pada kelompok penalaran formal tinggi dengan hasil ($t_{hitung} = 2.91 > t_{tabel} = 2.10$) pada $\alpha = 0,05$, $df = 18$
- 3 Keterampilan berpikir kritis siswa yang diberi model siklus belajar hipotesis-deduktif lebih rendah daripada model siklus belajar empiris-induktif pada kelompok penalaran formal rendah dengan hasil ($t_{hitung} = -0.56 < t_{tabel} = 2.10$) pada $\alpha = 0,05$, $df = 18$
- 4 Ada interaksi antara model siklus belajar dengan penalaran formal terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dengan hasil ($F_{hitung} = 7.24 > F_{tabel} = 4.11$) pada $\alpha = 0,05$ dan $db = 3$

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta. Rineka Cipta
- Darmiasih, Pande Putu. 2011. *Pengantar Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar* Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia, Volume 1, Nomor 1, *ruh Penerapan Model Siklus Belajar* April 2011, h. 95-105
- Dasna, I. Wayan. 2005. *Kajian Implementasi Model Siklus Belajar (Learning Cycle) dalam Pembelajaran Kimia*. Makalah Seminar Nasional MIPA dan Pembelajarannya. FMIPA UM – Dirjen Dikti Depdiknas. 5 September 2005.
- Kerlinger. F.N. 2006. *Asas-Asas Penelitian Behavioral*. Terjemahan Landung R Simatupang. *Foundation of Behavioral Research*. 1964. Cetakan ke-11. New York : Holt Rinehart and Winston.
- Lay Yoon Fah. 2009. *Logical Thinking Abilities among Form 4 Students in the Interior Division of Sabah, Malaysia*. Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia 2009, Vol. 32 No. 2, 161-187
- Papadimitriou, A. *A Scenario-Based Learning of Electrical Circuits*. Journal of Education and Practice Vol 3, No 7, 2012
- Rapi, N K (2008). *Implementasi Siklus Belajar Hipotesis-Deduktif Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Keterampilan Proses IPA Di SMA 4 Singaraja*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran UNDIKSHA, No. 3 TH. XXXXI Juli 2008
- Sadia I Wayan. 2007. *Pengembangan Kemampuan Berpikir Formal Siswa SMA Melalui Penerapan Model Pembelajaran "Problem Based Learning" Dan "Cycle Learning" Dalam Pembelajaran Fisika* Jurnal Pendidikan dan Pengajaran UNDIKSHA, No. 1 TH. XXXX Januari 2007
- Tawil, M. 2008. *Kemampuan Penalaran formal dan lingkungan Pendidikan Keluarga dikaitkan dengan Hasil Belajar fisika siswa kelas X SMA Negeri 1 Sungguminasa Kabupaten Gowa*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan. No. 075, Tahun ke-14 November 2008
- The science staff of Lockridge Senior High School. 2012. *Electronic Assessment A Current Affair*
- Widhiarso. Wahyu. 2011. *Arti Interaksi pada Analisis Varians*. Fakultas Psikologi UGM
- Zamroni & Mahfudz .2009. *Panduan Teknis Pembelajaran Yang Mengembangkan Critical Thinking*. Jakarta. Depdiknas.