

# THE IMPROVEMENT CRITICAL THINKING SKILLS OF STUDENTS WITH EMPIRICAL INDUKTIVE LEARNING CYCLE

**Rika Septianingsih, Nina Kadaritna, Ila Rosilawati, Ratu Betta Rudibyani**

Pendidikan Kimia, Universitas Lampung

rika\_chemy@yahoo.com

**Abstract:** *The aim of this research was to describe effectiveness of empirical inductive learning cycle model in improving of critical thinking skills of students in sub skills of analyzing arguments. Indicators of critical thinking skills studied were identifying conclusions and seeing similarities and differences. Population was all 170 students of Grade XI State Senior High School 3 in Kotabumi. Samples were 34 students in XI Sains 2 class and 34 students in XI Sains 3 class that have equal academic abilities. This was a quasi experiment research using non equivalent control group design. Effectiveness of learning with empirical inductive learning cycle model was measured based on significant gain improvements of skill in analyzing arguments. The results showed that average value of n-Gain of skill in analyzing arguments in experiment and control classes were 0.62 and 0.42 respectively. The hypothesis result test showed that class which used empirical inductive learning cycle model had higher skill in analyzing arguments than class with conventional learning model. This indicated empirical inductive learning cycle model was effective to improve critical thinking of students in the acid base matery in state senior high school 3 in Kotabumi.*

*Keywords: empirical inductive learning cycle, critical thinking skills of students*

## **Pendahuluan**

Ilmu kimia merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen. Ilmu kimia memiliki tiga aspek yaitu, produk, proses, serta sikap ilmiah. Kimia sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip ilmu kimia. Kimia sebagai proses meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan produk kimia. Keterampilan-keterampilan tersebut me-

rupakan keterampilan proses sedangkan sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan dikenal sebagai sikap ilmiah (BSNP, 2006). Oleh sebab itu, dalam pembelajaran kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai produk, proses, dan sikap ilmiah.

Pembelajaran kimia bukan hanya ditekankan pada pemahaman konsep semata, namun hendaknya juga melatih keterampilan berpikir terutama keterampilan berpikir kritis. Mata

pelajaran kimia di SMA diantaranya berfungsi untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, pembelajaran kimia di SMA berperan untuk melatih para siswa agar dapat menguasai pengetahuan, konsep, dan prinsip kimia, memiliki kecakapan ilmiah dan keterampilan berpikir kritis dan kreatif (Liliasari dalam Sumarna, 2005). Siswa perlu dibekali dengan keterampilan berpikir kritis agar para siswa memiliki kemampuan bernalar dan berpikir reflektif yang diarahkan untuk memutuskan hal-hal yang meyakinkan untuk dilakukan.

Menurut Ennis (dalam Costa, 1985), berpikir kritis ialah kemampuan memberi alasan (*reasonable*) dan reflektif yang difokuskan pada apa yang diyakini atau yang dikerjakan. Keterampilan berpikir kritis terdiri dari 5 keterampilan dan 12 sub keterampilan berpikir kritis. Karakteristik dari berpikir kritis adalah adanya evaluasi saat berpikir, senantiasa bersifat reflektif, menggunakan logika, dan sistematis. Oleh sebab itu, guru harus melatih keterampilan berpikir kritis salah satunya keterampilan menganalisis argumen dengan

fokus indikator mencari persamaan dan perbedaan, serta mengidentifikasi kesimpulan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru kimia kelas XI IPA di SMA Negeri 3 Kotabumi diketahui bahwa siswa belum dilatih untuk memiliki keterampilan berpikir kritis. Pembelajaran larutan asam-basa yang telah berlangsung selama ini masih berfokus pada guru sebagai sumber utama pengetahuan. Kegiatan praktikum juga sudah dilaksanakan namun terbatas pada tujuan membuktikan kebenaran teori yang telah diberikan oleh guru dan belum ditujukan pada penemuan suatu konsep. Oleh sebab itu, perlu dicari suatu model pembelajaran yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan hasil studi pustaka diketahui hasil-hasil penelitian terdahulu dalam pembelajaran kimia. Hasil penelitian Yasin (2007) yang dilakukan pada siswa SMK kelas II pada salah satu SMK Negeri di Sumedang menunjukkan bahwa model pembelajaran empiris-induktif dapat meningkatkan penguasaan konsep dan

keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran sel elektrokimia. Hasil Penelitian Diawati (2008) yang melakukan PTK pada siswa kelas XI IPA SMA YADIKA Natar menunjukkan bahwa penerapan model Siklus Belajar Empiris Induktif (SBEI) dapat meningkatkan hasil belajar materi pokok laju reaksi. Hasil penelitian Desmawati (2012) pada siswa di SMA Negeri 1 Gading Rejo menunjukkan bahwa efektivitas model pembelajaran SBEI dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi pada materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit. Dari hasil-hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran SBEI cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia agar dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Model pembelajaran SBEI terdiri dari 3 fase, yaitu fase eksplorasi, fase pengenalan konsep, dan fase aplikasi konsep. Menurut Yasin (2007) karakteristik pembelajaran Empiris-Induktif memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan berbagai fakta di lapangan dan praktikum, sehingga terjadi pengkonstruk-

sian konsep baru di bawah arahan guru dan dengan konsep baru tersebut siswa dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Pada fase eksplorasi, siswa menemukan berbagai fakta di lapangan berupa pengalaman atau peristiwa yang dialami oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari maupun dari kegiatan praktikum sehingga siswa dapat mengungkapkan gagasannya dalam setiap fase dalam SBEI. Pada fase pengenalan konsep, siswa mengkomunikasikan dan mendiskusikan fakta-fakta yang diperoleh di lapangan dan praktikum, dan membangun konsep berdasarkan fakta-fakta dari observasi lapangan dan praktikum di bawah arahan dan bimbingan guru. Di dalam fase aplikasi konsep, siswa mengaplikasikan konsep-konsep yang telah ia dapatkan di dalam kehidupan sehari-hari. Model SBEI diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis sehingga siswa mampu menerapkan konsep-konsep yang telah didapat dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan efektivitas model SBEI pada materi asam basa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis

siswa. Pada penelitian ini keterampilan berpikir kritis yang diteliti yaitu keterampilan memberikan penjelasan dasar dengan sub keterampilan menganalisis argumen dan berfokus pada dua indikator, yaitu mengidentifikasi kesimpulan, dan mencari persamaan dan perbedaan.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA SMA Negeri 3 Kotabumi tahun ajaran 2012-2013 yang berjumlah 170 siswa dan tersebar ke dalam lima kelas yang masing-masing kelas terdiri dari 34 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* dikenal juga sebagai *sampling pertimbangan*, dimana pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu yaitu ingin mendapatkan sampel dengan kemampuan akademik yang relatif sama, maka dua kelas yang disarankan adalah kelas XI IPA<sub>2</sub> dan XI IPA<sub>3</sub>.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data hasil tes penguasaan keterampilan

berpikir kritis sebelum penerapan pembelajaran (*pretes*) dan hasil tes penguasaan keterampilan berpikir kritis setelah penerapan pembelajaran (*postes*). Adapun sumber data adalah siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

Penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah pembelajaran yang menggunakan model SBEI dan pembelajaran konvensional. Sebagai variabel terikat adalah keterampilan berpikir kritis pada materi asam dan basa dari siswa SMA Negeri 3 Kotabumi. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk menentukan peningkatan keterampilan menganalisis argumen siswa. Untuk mengetahui efektivitas model SBEI dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada sub keterampilan menganalisis argumen, maka dilakukan analisis skor *n-Gain*. Kemudian dilakukan uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Untuk data

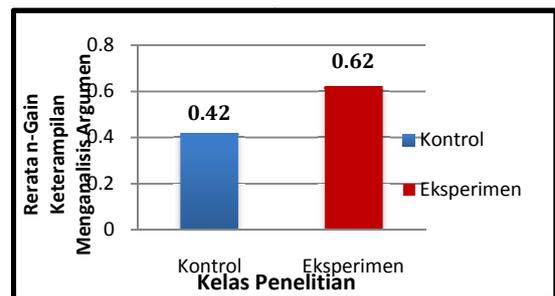
sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua varians yang bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai tingkat varians yang sama (homogen) atau tidak. Kemudian dilakukan pengujian hipotesis yang menggunakan analisis statistik, hipotesis dirumuskan dalam bentuk pasangan hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ). Pengujian hipotesis dalam penelitian ini digunakan uji-t, yakni uji kesamaan dua rata-rata untuk sampel yang mempunyai varian homogen dan uji-t', yakni uji kesamaan dua rata-rata untuk sampel yang mempunyai varian yang tidak homogen.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data berupa skor *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis pada sub keterampilan menganalisis argumen yang berfokus pada indikator mencari persamaan dan perbedaan serta mengidentifikasi kesimpulan. Data terse-

but selanjutnya digunakan untuk menghitung *n-Gain* masing-masing siswa.

Berikut ini adalah perolehan nilai rata-rata *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen siswa di kedua kelas.



Gambar 1 . Grafik rata-rata *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen

Pada gambar di atas terlihat bahwa nilai rata-rata *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen siswa kelas eksperimen sebesar 0,62, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,42. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan keterampilan menganalisis argumen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Berdasarkan nilai rata-rata *n-Gain* yang diperoleh, model pembelajaran SBEI efektif dalam meningkatkan keterampilan menganalisis argumen

siswa pada materi asam basa. Selanjutnya, untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berlaku untuk keseluruhan populasi, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan uji-t. Sebelum melakukan uji-t, harus diketahui terlebih dahulu apakah data yang diperoleh berdistribusi normal dan berasal dari varians yang homogen atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan Uji Chi-Kuadrat. Uji normalitas pada data keterampilan menganalisis argumen dengan menggunakan kriteria pengujian terima  $H_0$  hanya jika  $\chi^2$  hitung  $\leq \chi^2$  tabel dengan taraf  $\alpha = 0,05$ . Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan terhadap *n-Gain* menganalisis argumen siswa pada kelas eksperimen diperoleh harga  $\chi^2$  sebesar 2,78 dengan  $\chi^2$  tabel sebesar 7,81, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh harga  $\chi^2$  sebesar 4,56 dengan  $\chi^2$  tabel sebesar 7,81. Hasil perhitungan uji normalitas terhadap *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Nilai Chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) untuk distribusi *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen

Kelas	$\chi^2_{Hitung}$	$\chi^2_{Tabel}$	Ket
Kontrol	4,56	7,81	Normal
Eksperimen	2,78	7,81	Normal

Tabel 1 memperlihatkan bahwa nilai  $\chi^2_{Hitung}$  untuk keterampilan menganalisis argumen siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih kecil dari  $\chi^2_{Tabel}$  ( $\chi^2_{Hitung} < \chi^2_{Tabel}$ ) dengan taraf  $\alpha = 0,05$ , sehingga *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas pada data keterampilan menganalisis argumen dengan menggunakan rumus  $F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$  dan mengambil kesimpulan dengan kriteria pengujian tolak  $H_0$  hanya jika  $F \geq F_{1/2\alpha}(v_1, v_2)$  dengan taraf  $\alpha = 0,05$ . Berdasarkan uji homogenitas yang telah dilakukan terhadap *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen diperoleh harga  $F$  sebesar 2,99. Oleh karena harga  $F$  tabel sebesar 2,38 dan  $2,99 > 2,38$  ( $F$  hitung  $> F$  tabel) dapat disimpulkan tolak  $H_0$ , artinya  $\sigma_1 \neq \sigma_2$  (data penelitian mempunyai varians yang tidak homogen). Agar lebih jelas dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Nilai varians *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen

Kelas	Varians	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel</sub>	Ket
Kontrol	0,0460	2,99	2,38	Tidak homogen
Eksperimen	0,0155			

Setelah dilakukan uji homogenitas, uji dilanjutkan dengan uji hipotesis (uji t). Oleh karena data penelitian mempunyai varians yang tidak homogen, maka rumusan yang digunakan untuk melakukan uji t adalah dengan uji statistik t' dengan rumus

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dengan kriteria uji

tolak H<sub>0</sub> jika  $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$  dan

terima H<sub>0</sub> jika mempunyai harga-harga lain. Dimana peluang untuk menggunakan distribusi t ialah (1 - α) dengan dk masing-masing (n<sub>1</sub>-1) dan (n<sub>2</sub> - 1). Hasil perhitungan uji-t' untuk keterampilan menganalisis argumen siswa dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Nilai uji hipotesis (uji-t') keterampilan menganalisis argumen siswa

Kelas	t <sub>Hitung</sub>	t <sub>Tabel</sub>	Ket
Kontrol	4,68	1,7	Tolak H <sub>0</sub>
Eksperimen			

Berdasarkan tabel 3 terlihat bahwa nilai t<sub>Hitung</sub> ≥ t<sub>Tabel</sub> dengan taraf α = 0,05. Dengan demikian H<sub>0</sub> ditolak. Oleh karena itu, rata-rata *n-*

*Gain* keterampilan menganalisis argumen siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Artinya, rata-rata *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen siswa pada materi asam-basa di kelas yang diterapkan model SBEI lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen siswa di kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Analisis data hasil penelitian dengan menggunakan uji statistika menunjukkan bahwa model SBEI efektif dalam meningkatkan keterampilan menganalisis argumen siswa pada materi asam-basa. Hal ini sesuai dengan fakta yang terjadi pada fase atau tahap pembelajaran di dalam kelas.

### Fase Eksplorasi

Pada pelaksanaan kelas eksperimen guru memulai pembelajaran dengan menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran. Pada pertemuan pertama submateri teori asam-basa Arrhenius, di awal pembelajaran guru memberikan fakta yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari. “Tidak semua asam dan basa dapat

dengan mudah diketahui dengan hanya merasakan dan mencicipinya sebab banyak diantaranya yang dapat merusak kulit atau bahkan bersifat racun. Lalu bagaimana cara mengidentifikasi sifat asam atau basa dari suatu larutan tanpa harus merasakannya ? Ion apakah yang menyebabkan sifat asam atau basa suatu larutan ?” Fakta yang diberikan tersebut dilakukan untuk meningkatkan minat dan rasa ingin tahu siswa tentang materi yang akan dipelajari.

Pada pertemuan pertama ini, banyak siswa kelas eksperimen yang tidak menjawab pertanyaan yang diberikan, dan hanya beberapa siswa yang menanggapi pertanyaan tersebut. Meskipun demikian, masih terdapat jawaban siswa yang kurang sesuai.

Pada pertemuan kedua submateri konsep pH, pOH, dan pK<sub>w</sub>, guru mengawali pembelajaran dengan memberikan fakta yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari, pada jeruk nipis dan jeruk sunkist banyak mengandung asam sitrat yang membawa rasa asam itu. Namun, apakah sama tingkat keasaman antara air jeruk nipis dan jeruk sunkist ? Lalu bagaima-

mana menyatakan tingkat keasaman suatu zat?

Pada pertemuan kedua, siswa sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran. Banyak siswa yang menjawab pertanyaan pertama yang diberikan oleh guru berdasarkan pengalaman mereka sehari-hari. Namun, pada pertanyaan kedua siswa belum dapat mengemukakan pendapatnya mengenai cara menyatakan tingkat keasaman suatu zat.

Pada pertemuan ketiga submateri kekuatan asam-basa, guru mengawali pembelajaran dengan memberikan fakta, larutan HCl dan larutan CH<sub>3</sub>COOH merupakan larutan asam, sedangkan larutan NaOH dan larutan NH<sub>4</sub>OH merupakan larutan basa. Manakah yang lebih asam, HCl ataukah CH<sub>3</sub>COOH ? Manakah yang lebih basa, NaOH ataukah NH<sub>4</sub>OH ? Bagaimana hubungan antara pH terhadap kekuatan asam-basa? Dengan menebak-nebak tanpa disertai alasan siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.

Pada pertemuan keempat submateri indikator asam-basa, guru mengawali

pembelajaran dengan memberikan fakta, indikator tunggal kertas lakmus dapat digunakan untuk menentukan sifat asam dan sifat basa suatu larutan. Indikator lakmus akan berwarna merah dalam larutan yang bersifat asam dan berwarna biru pada larutan yang bersifat basa. Namun, apakah kertas lakmus dapat pula digunakan untuk mengukur pH suatu larutan? Bisakah kita menentukan pH dari larutan asam atau basa hanya dengan menggunakan satu macam indikator?

Pada pertemuan keempat, banyak siswa kelas eksperimen yang menanggapi pertanyaan yang diberikan, walaupun ada jawaban yang masih kurang sesuai. Jawaban atau tanggapan yang diberikan oleh siswa tersebut akan dibuktikan kebenarannya melalui percobaan atau telaah literatur. Pada fase ini, siswa melakukan praktikum dengan tujuan mengumpulkan data-data atau fakta-fakta untuk mencari jawaban terhadap pertanyaan yang diberikan.

Seperti yang dikemukakan oleh Ibrahim (2002) bahwa suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan

informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah.

Percobaan dilakukan untuk submateri teori asam-basa Arrhenius, konsep pH, pOH, dan  $pK_w$ , serta indikator asam-basa. Percobaan dilakukan dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 5-6 siswa tiap kelompok. Sebelum melaksanakan percobaan, guru menjelaskan alat dan bahan yang digunakan serta prosedur kerja yang harus dilakukan. Kurangnya praktikum yang dilakukan siswa pada pembelajaran kimia menyebabkan siswa kurang memahami alat-alat percobaan kimia serta penggunaannya. Setelah guru menjelaskan prosedur kerja, kemudian siswa melaksanakan percobaan sesuai dengan prosedur percobaan pada LKS. Saat melakukan praktikum, guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan.

Awal proses pembelajaran terjadi sedikit kegaduhan pada saat siswa berkelompok dan melakukan praktikum. Suara keributan hampir terjadi pada

semua kelompok. Beberapa siswa terlihat bingung melihat LKS terstruktur dan baru pertama kali mendapatkan model pembelajaran ini. Namun, pada pertemuan selanjutnya, siswa sudah lebih mengerti proses pembelajaran pada tahap ini sehingga suasana belajar lebih kondusif.

Dilihat dari lembar penilaian psikomotor, siswa kelas eksperimen sudah melakukan percobaan dengan baik dan benar sesuai dengan prosedur percobaan. Banyak siswa yang cukup antusias mengikuti kegiatan praktikum. Setelah percobaan selesai, siswa diminta untuk menulis hasil pengamatan pada tabel hasil pengamatan yang ada di LKS. Siswa kelas eksperimen sudah mengamati perubahan yang terjadi pada percobaan dan menuliskan hasil percobaan pada tabel pengamatan dengan baik dan benar. Data hasil pengamatan yang diperoleh selanjutnya akan didiskusikan pada fase berikutnya untuk menemukan suatu konsep.

Pada fase eksplorasi, siswa menemukan, membuktikan, menggali berbagai fakta melalui kegiatan observasi lapangan dan praktikum. Siswa be-

kerja sama dengan kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk melakukan pengamatan serta mengemukakan ide-ide melalui kegiatan praktikum sehingga muncul pertanyaan daya nalar tingkat tinggi yang diawali dengan kata-kata seperti mengapa dan bagaimana. Munculnya pertanyaan tersebut merupakan indikator kesiapan siswa untuk menempuh fase berikutnya.

### **Fase Pengenalan Konsep**

Pada fase ini, siswa mendiskusikan apa yang telah diamati selama fase eksplorasi dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS dengan bimbingan guru. Sebagai contoh pada LKS 1 submateri teori asam-basa Arrhenius, siswa dibimbing untuk mengidentifikasi sifat asam-basa suatu larutan berdasarkan data hasil pengamatan. Dalam mengidentifikasi sifat asam-basa larutan, siswa dilatih untuk memiliki keterampilan menganalisis argumen dengan indikator /kemampuan mencari persamaan dan perbedaan melalui pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS 1. Misalnya, selain air jeruk, air belimbing, dan air asam jawa, larutan apa sajakah yang mempunyai

perubahan warna kertas lakmus merah dan kertas lakmus biru yang sama ? Pertanyaan-pertanyaan yang ada pun disusun secara konstruktif untuk memudahkan siswa dalam menemukan jawaban.

Awalnya beberapa siswa terlihat bingung melihat LKS terstruktur sehingga siswa bertanya kepada guru mengenai maksud dari pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS. Secara tidak langsung melalui pertanyaan-pertanyaan tersebut siswa dibimbing untuk berpikir kritis dan dilatih agar terampil mencari persamaan dan perbedaan. Dengan bimbingan intensif dari guru kemampuan siswa untuk mencari persamaan dan perbedaan semakin baik pada setiap pertemuannya. Hal ini dapat dilihat dari isian LKS siswa yang semakin baik.

Pada fase ini, siswa dibimbing untuk menemukan sendiri konsep materi melalui diskusi kelompok dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS. Hal ini sesuai dengan pernyataan Klinger (1997), dalam proses pembelajaran siswa diberi kesempatan untuk mendapat pengalaman langsung misalnya diikuti-

sertakan dalam proses penemuan konsep. Dalam hal ini siswa menjadi lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan guru hanya bertindak sebagai fasilitator.

Melalui diskusi terjalin komunikasi dan interaksi antar kelompok, saling berbagi ide atau pendapat, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bebas mengungkapkan pendapatnya. Berdasarkan hasil observasi penilaian afektif siswa pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa hasil yang lebih tinggi terlihat pada pertemuan ke-2 dan pertemuan selanjutnya, dimana siswa lebih aktif bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, dan bekerjasama dalam kelompoknya.

Setelah siswa selesai berdiskusi, guru mempersilakan perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain diminta untuk menanggapi. Terlihat keantusiasan siswa di kelas eksperimen dalam mengikuti proses pembelajaran, baik dalam bertanya kepada guru, diskusi dalam kelompok, serta dalam melakukan percobaan.

### **Fase Aplikasi Konsep**

Pada fase ini, siswa pada kelas eksperimen menerapkan konsep yang telah ia peroleh pada kejadian yang lain, baik yang sama tingkatannya ataupun yang lebih tinggi tingkatannya. Penerapan konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar karena siswa mengetahui penerapan dari konsep yang mereka pelajari. Dalam fase aplikasi konsep ini, siswa dilatih untuk memiliki keterampilan menganalisis argumen dengan indikator mengidentifikasi kesimpulan melalui suatu pernyataan yang diberikan. Misalnya, pada LKS 1, siswa diberikan suatu data hasil pengamatan beberapa jenis larutan dan perubahan warnanya setelah dicelupkan kertas lakmus merah dan biru, disertai kesimpulan sifat larutan tersebut berdasarkan perubahan kertas lakmus. Selanjutnya siswa diminta untuk mengidentifikasi kesimpulan dari pernyataan tersebut benar atau salah dengan disertai alasan.

Pada awalnya siswa kesulitan untuk mengidentifikasi kesimpulan terhadap suatu pernyataan. Siswa belum terbiasa dengan jenis soal tersebut.

Namun, dengan bimbingan intensif dari guru kemampuan siswa untuk mengidentifikasi kesimpulan semakin baik pada setiap pertemuannya. Hal ini dapat dilihat dari isian LKS siswa yang semakin baik.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Pembelajaran dengan model SBEI efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (pada sub keterampilan menganalisis argumen) dengan indikator mencari persamaan dan perbedaan serta mengidentifikasi kesimpulan karena pada fase pengenalan konsep dalam model SBEI, siswa dilatih untuk memiliki kemampuan mencari persamaan dan perbedaan, sedangkan pada fase aplikasi konsep siswa dilatih untuk memiliki kemampuan mengidentifikasi kesimpulan. Penelitian ini membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga disarankan bagi calon peneliti lain diharapkan lebih memperhatikan pengelolaan waktu agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan efisien. Agar penerapan pembelajaran model SBEI berjalan efektif, hendaknya guru menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran, serta guru harus memiliki kreativitas

dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

Costa, A.L. 1985. *Develoving Mind A Reasourrce Book for Teaching Thinking*. Virginia : ASDC Alexandria.

Ibrahim, M. 2000. *Pembelajaran Inkuiri*. Diakses 10 Desember 2011 dari <http://herfis.blogspot.com/2009/07/pembelajaran-inkuiri.html>

Sumarna, O. 1988. *Pembelajaran Berbasis Masalah pada Topik Pencemaran Udara untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Siswa*. FPMIPA UPI. Bandung. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA Vol.4 No.1, Maret 2010*.

Tim Penyusun. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Badan Standar Nasional Pendidikan. Jakarta.

Yasin, A. 2007. *Model Pembelajaran Empiris-Induktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Sel Elektrokimia*. FPMIPA UPI. Bandung. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA Vol.1 No.1, Maret 2007*