



SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA V
"Kontribusi Kimia dan Pendidikan Kimia dalam Pembangunan
Bangsa yang Berkarakter"
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS
Surakarta, 6 April 2013



MAKALAH
PENDAMPING

PENDIDIKAN KIMIA
(Kode : A-07)

ISBN : 979363167-8

PENGUNAAN SIKLUS BELAJAR HIPOTESIS DEDUKTIF PADA PEMBELAJARAN LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR SISWA KELAS XI

F. M. Titin Supriyanti^{1,*}, Gebi Dwiyanti², Nursyifa Amalia³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Kimia, FPMIPA, UPI, Bandung.

*Keperluan korespondensi, email: florentinasupriyanti@yahoo.co.id

ABSTRAK

Keterampilan berpikir perlu dikembangkan pada diri siswa, terutama keterampilan berpikir kritis (KBK). KBK perlu dikuasai oleh semua orang karena dengan keterampilan tersebut seseorang akan dapat bijaksana dalam mengambil keputusan pada kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai keterampilan berpikir kritis yang dapat dikembangkan oleh siswa SMA kelas XI pada pembelajaran larutan penyangga dengan model siklus belajar hipotesis deduktif. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan instrumen berupa tes tertulis. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMA Negeri Kota Bandung sebanyak 42 siswa. Instrumen penelitian berupa tes tertulis dan lembar wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sepuluh sub indikator KBK yang dapat dikembangkan pada penelitian ini. Sub indikator mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan, mengidentifikasi/merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban yang sesuai, membuat bentuk definisi, kemampuan menyebutkan contoh, dan merancang eksperimen tergolong pada kriteria baik. Sedangkan untuk sub indikator mengemukakan hipotesis, menarik kesimpulan sesuai fakta, kemampuan memberikan alasan, kemampuan memberikan penjelasan sederhana dan melaporkan hasil observasi tergolong pada kriteria cukup. Keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan kategori siswa didapat bahwa, siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah memiliki KBK berturut-turut tergolong baik, baik dan cukup dengan presentase 69,63% ; 62,13% dan 55,42%. Secara keseluruhan KBK untuk kelas XI pada pembelajaran larutan penyangga tergolong pada kriteria baik.

Kata Kunci: Hipotesis deduktif, berpikir kritis, larutan penyangga

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan teknologi saat ini mengalami perkembangan pesat dalam berbagai kehidupan di masyarakat, oleh karena itu

diperlukan proses pembelajaran yang dapat menyiapkan peserta didik untuk paham akan IPA dan mampu berpikir logis, kritis, kreatif serta berargumentasi secara benar. Maka diperlukan pemberian pengalaman

secara langsung agar dapat membangun kompetensi peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan hakikat IPA yang meliputi empat unsur utama yaitu sikap, proses, produk dan aplikasi. Dalam proses pembelajaran IPA keempat unsur tersebut diharapkan dapat terjadi, sehingga peserta didik dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah dan meniru cara ilmuwan bekerja dalam menemukan fakta baru (Depdiknas, 2006).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran kimia yang terjadi di kelas adalah peserta didik hanya mempelajari kimia sebagai produk, menghafalkan konsep, teori dan hukum (Nura'eni, 2007). Dengan kata lain, keempat unsur utama dalam proses pembelajaran IPA tidak muncul, sehingga siswa tidak mengalami proses pembelajaran secara lengkap serta tidak dapat mengaitkan konsep, teori dan hukum yang telah dipelajarinya dengan fenomena alam yang terjadi. Hal ini dikarenakan pembelajaran kimia lebih bersifat teacher-centered, sehingga pembelajaran konvensional seperti itu kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikirnya. Oleh karena itu dibutuhkan pembelajaran kimia yang berpusat pada siswa, agar keterampilan berpikir siswa dapat berkembang.

Keterampilan berpikir perlu dikembangkan pada diri siswa, terutama keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis perlu dikuasai oleh semua

orang karena dapat digunakan untuk melindungi diri sendiri dan orang lain untuk pengambilan keputusan yang bijaksana dalam kehidupan sehari-hari (Liliasari, 2009). Menurut Liliasari (2006), berdasarkan prosesnya, berpikir dapat dikelompokkan dalam berpikir dasar dan berpikir kompleks (tingkat tinggi). Salah satu komponen dalam proses berpikir tingkat tinggi adalah berpikir kritis (Liliasari, 2003). Menurut Ennis (2000), berpikir kritis adalah cara berpikir reflektif yang masuk akal atau berdasarkan nalar yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan.

Selain itu, menurut Fischer (2009) keterampilan berpikir kritis dapat meningkatkan pemahaman dalam banyak konteks. Dengan demikian, mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada proses pembelajaran di kelas, dapat mengarahkan pola berpikir dan pola bertindak siswa dalam masyarakatnya kelak. Proses pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa (student centered).

Pembelajaran yang berpusat pada siswa (student centered) membutuhkan proses belajar yang kreatif, inovatif dan relevan dengan kebutuhan dan peran aktif siswa dalam pembelajaran yang mampu memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa (Muhfahroyin, 2009). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan peran aktif siswa dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang melibatkan siswa

secara langsung dalam pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah siklus belajar.

Model siklus belajar terdiri dari beberapa tipe dan fase proses pembelajaran. Salah satu tipe siklus belajar adalah siklus belajar hipotesis deduktif. Siklus belajar hipotesis deduktif sangat memungkinkan diterapkan pada pembelajaran kimia. Hal ini karena dalam proses pembelajarannya ditekankan pada latihan berpikir siswa, baik dengan merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, melakukan eksperimen yang telah dirancangnya, maupun melalui diskusi kelas dan kelompok. Lawson (dalam Rafiudin, 2006) menyatakan bahwa siklus belajar hipotesis deduktif sangat diperlukan dalam penguasaan konsep dan menjadi kunci keberhasilan meningkatnya kemampuan berpikir siswa. Kemampuan berpikir yang dimaksud adalah kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka perlu dilakukan penggunaan siklus belajar hipotesis deduktif dalam pembelajaran, khususnya pembelajaran larutan penyangga agar keterampilan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan. Permasalahan yang terjadi adalah : (1) Bagaimana pencapaian keterampilan berpikir kritis untuk seluruh siswa pada setiap sub indikator yang dikembangkan pada pembelajaran larutan penyangga dengan siklus belajar hipotesis deduktif? (2) Bagaimana pencapaian keterampilan berpikir kritis setiap kelompok kategori siswa pada seluruh sub indikator yang dikembangkan pada pembelajaran

larutan penyangga dengan siklus belajar hipotesis deduktif?

METODE PENELITIAN

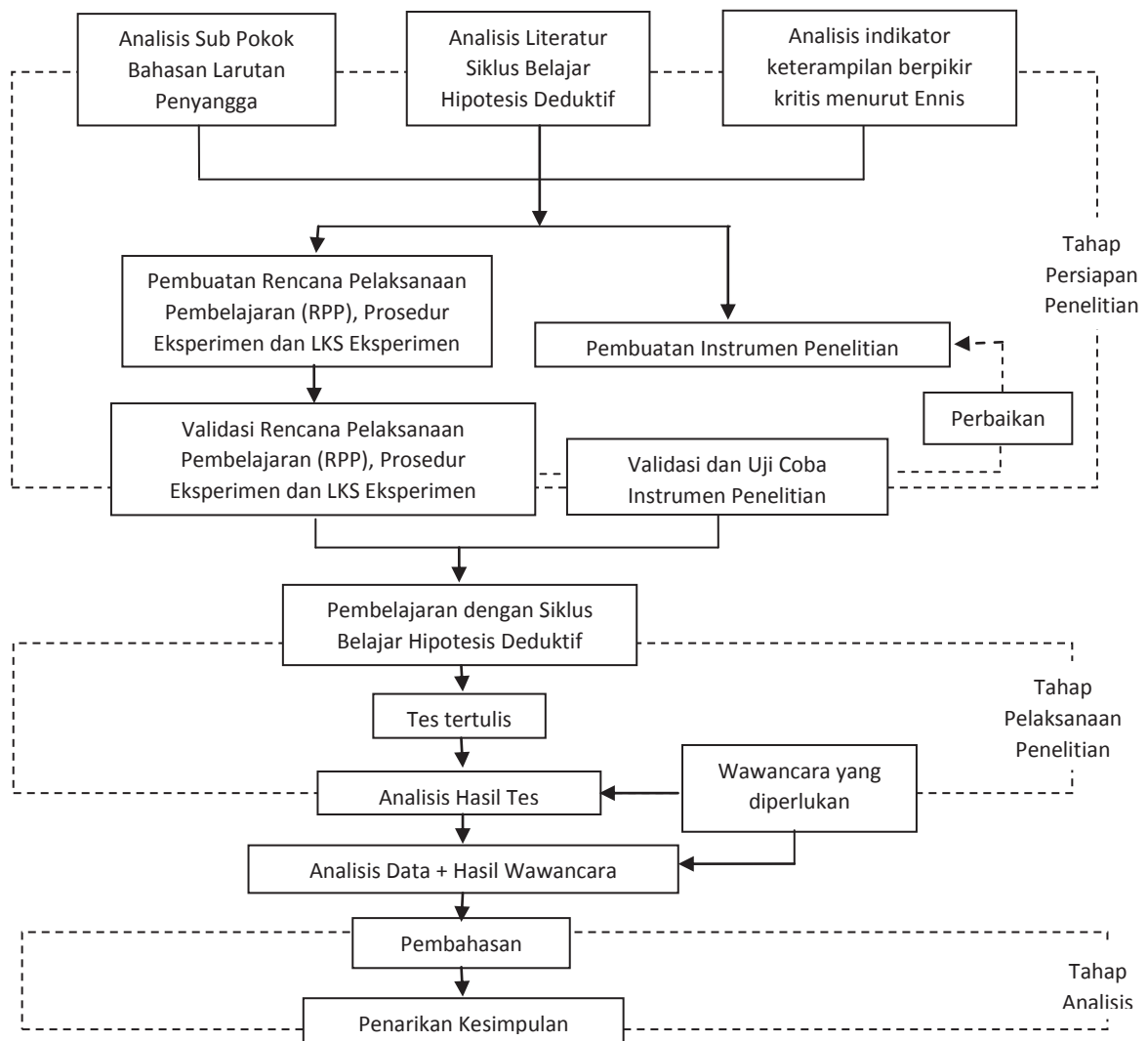
Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian ini bertujuan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena yang bersifat alamiah ataupun rekayasa manusia (Sukmadinata, 2008). Dengan menggunakan metode ini peneliti mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran larutan penyangga dengan model siklus belajar hipotesis deduktif. Metode ini hanya memerlukan satu kelas dengan memberikan perlakuan pembelajaran, kemudian dilakukan tes tertulis dan hasilnya dianalisis. Subjek penelitian terdiri dari 42 siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri kota Bandung.

Data dikumpulkan dengan menggunakan tes tertulis yang dilakukan setelah siswa melakukan pembelajaran larutan penyangga dengan mode siklus belajar hipotesis deduktif. Tes tertulis digunakan untuk mengukur beberapa keterampilan berpikir kritis siswa yang sesuai dengan pembelajaran yang siswa lakukan. Keterampilan berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini diantaranya: (1) mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan, (2) mengemukakan hipotesis, (3) menarik kesimpulan sesuai fakta, (4) kemampuan memberikan alasan, (5) mengidentifikasi/merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban yang sesuai, (6) membuat bentuk definisi (7) kemampuan menyebutkan contoh (8)

kemampuan memberikan penjelasan sederhana (9) Merancang eksperimen (10) melaporkan hasil observasi. Hasil tes tertulis dianalisis, berdasarkan hasil analisis tersebut dilakukan wawancara kepada beberapa siswa dengan tujuan untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai keterampilan berpikir kritis siswa. Instrumen penelitian divalidasi isi dan konstruksi oleh ahli kimia dan ahli pendidikan kimia dengan melihat kesesuaian antara butir soal dengan materi kimia dan indikator keterampilan berpikir

kritis yang hendak diukur. Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif.

Gambar 1. Alur penelitian yang dilakukan digambarkan pada gambar berikut:



1. Hasil Pencapaian Setiap Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kritis untuk Seluruh Siswa

Hasil penelitian tentang keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran larutan penyangga menggunakan model siklus belajar hipotesis deduktif disajikan dalam Tabel 1: Pencapaian keterampilan berpikir kritis siswa. Dari Tabel 1 diketahui bahwa pencapaian keterampilan berpikir kritis siswa pada masing-masing sub indikator keterampilan kritis menunjukkan hasil yang berbeda. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

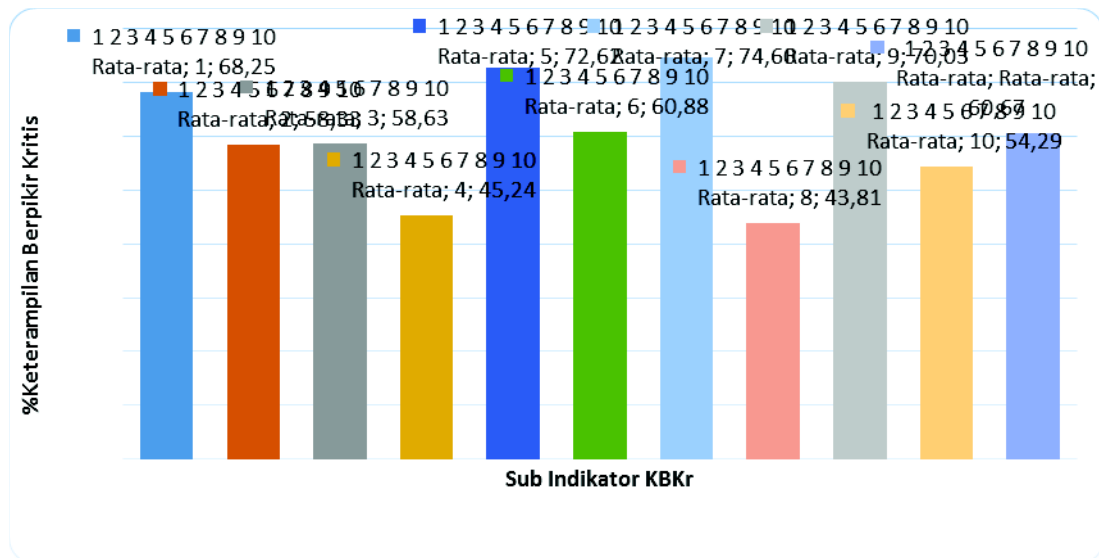
Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa terdapat 10 (sepuluh) sub indikator KBK yang dapat dikembangkan. Namun tidak semua KBK dapat dikembangkan siswa dengan baik. Kesepuluh sub indikator KBK

tersebut dikembangkan pada saat pembelajaran berlangsung dan diukur setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Melalui pembelajaran dengan siklus belajar hipotesis deduktif, siswa dilatih untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya serta dituntut untuk ikut aktif dalam pembelajaran. Karena pada pembelajaran dengan menggunakan siklus belajar hipotesis deduktif, siswa memulai pembelajaran dengan mengemukakan pertanyaan-pertanyaan mengapa, bagaimana atau pertanyaan "sebab" yang dapat menimbulkan beberapa macam penjelasan berdasarkan permasalahan yang diberikan oleh guru.

Tabel 1: Pencapaian keterampilan berpikir kritis siswa

| No. | Sub Indikator KBK | % Keterampilan Berpikir Kritis (% KBK) | Kriteria |
|-----|---|--|----------|
| 1 | Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan | 68,25 | Baik |
| 2 | Mengemukakan hipotesis | 58,33 | Cukup |
| 3 | Menarik kesimpulan sesuai fakta | 58,63 | Cukup |
| 4 | Kemampuan memberikan alasan | 45,24 | Cukup |
| 5 | Mengidentifikasi/merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban yang sesuai | 72,62 | Baik |
| 6 | Membuat bentuk definisi | 60,88 | Baik |
| 7 | Kemampuan menyebutkan contoh | 74,60 | Baik |
| 8 | Kemampuan memberikan penjelasan sederhana | 43,81 | Cukup |
| 9 | Merancang eksperimen | 70,03 | Baik |
| 10 | Melaporkan hasil observasi | 54,29 | Cukup |
| | Rata-rata | 60,67 | Baik |

Gambar 2. Persentase Pencapaian Setiap Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kritis untuk Seluruh Siswa



1=Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan; 2=Mengemukakan hipotesis; 3=Menarik kesimpulan sesuai fakta; 4=Kemampuan memberikan alasan; 5=Mengidentifikasi/merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban yang sesuai; 6=Membuat bentuk definisi; 7=Kemampuan menyebutkan contoh; 8=Kemampuan memberikan penjelasan sederhana; 9=Merancang eksperimen; 10=Melaporkan hasil observasi

Sub indikator KBKr yang pencapaiannya paling rendah adalah sub indikator 8, yaitu kemampuan memberikan penjelasan sederhana. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam mengintegrasikan, mengaplikasikan serta mengkomunikasikan konsep yang telah dipahaminya.

Sub indikator KBKr ketujuh, yaitu kemampuan menyebutkan contoh yang memiliki hasil paling tinggi dan tergolong kriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa mengenai larutan penyangga sudah sangat baik, sehingga siswa mampu menyebutkan contoh dari aplikasi konsep yang dipahaminya dalam kehidupan sehari-hari.

Sub indikator KBKr pertama dan kelima, yaitu mengidentifikasi kalimat-

kalimat bukan pertanyaan dan mengidentifikasi/merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban yang sesuai merupakan KBKr yang menuntut kematangan siswa dalam memahami konsep yang telah dipelajarinya. Hasil kedua KBKr ini adalah baik, hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajarinya sudah sangat baik.

Sub indikator KBKr kedua, yaitu mengemukakan hipotesis tergolong pada kriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa sudah cukup baik. Karena keterampilan berpikir kritis dapat diteliti melalui kemampuan siswa dalam merumuskan hipotesis.

Sub indikator KBKr ketiga, yaitu menarik kesimpulan menunjukkan kriteria

cukup. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa masih kurang terampil dalam memprediksi kesimpulan yang tepat dengan cara menghubungkan data-data yang tersedia dengan pengetahuan yang dimilikinya.

Sub indikator KBKr keempat, yaitu kemampuan memberikan alasan tergolong pada kriteria cukup. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu menghubungkan konsep-konsep yang telah dipahaminya untuk menjelaskan suatu fenomena yang diberikan.

Sub indikator KBKr keenam, yaitu membuat bentuk definisi tergolong pada kriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mampu membuat suatu definisi dari istilah baru berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.

Sub indikator KBKr kesembilan, yaitu merancang eksperimen tergolong pada kriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mampu merancang eksperimen sendiri untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuatnya.

Sub indikator KBKr kesepuluh, yaitu melaporkan hasil observasi tergolong pada kriteria cukup. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah cukup mampu merancang tabel pengamatan yang dapat digunakan untuk melaporkan hasil observasi berdasarkan rancangan eksperimen yang telah dibuatnya.

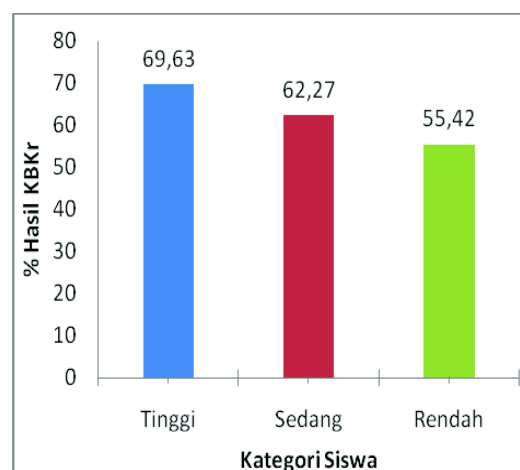
Secara keseluruhan KBKr siswa kelas XI pada pembelajaran larutan penyangga dengan model siklus belajar hipotesis deduktif tergolong pada kriteria baik. Dengan demikian, keterampilan berpikir kritis siswa yang dikembangkan tidak seluruhnya menghasilkan kriteria yang

baik melainkan ada pula yang menghasilkan kriteria yang cukup. Hal itu dapat disebabkan oleh kemampuan awal mayoritas siswa terhadap sub indikator berpikir kritis tersebut memang rendah. Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam mengembangkan sub indikator tersebut, diperlukan melatih keterampilan berpikir kritis siswa dengan waktu cukup lama, sehingga perlu dilatihkan.

2. Hasil Pencapaian masing-masing Kategori Siswa untuk Seluruh Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Hasil pencapaian masing-masing kategori siswa untuk seluruh sub indikator keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Hasil Pencapaian Keterampilan Berpikir Kritis Setiap Kategori Siswa untuk Seluruh Sub Indikator



Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui secara keseluruhan hasil pencapaian keterampilan berpikir kritis untuk setiap kategori siswa. Siswa pada kategori tinggi memiliki persentase hasil paling tinggi sebesar 69,93% yang

tergolong kriteria baik, siswa dengan kategori sedang memiliki persentase hasil sebesar 62,27% yang tergolong kriteria baik, dan siswa pada kategori rendah memiliki persentase hasil sebesar 55,42% yang tergolong kriteria cukup. Dari hasil tersebut dapat terlihat bahwa kriteria keterampilan berpikir kritis siswa pada kategori tinggi dan sedang adalah sama, yaitu tergolong baik. Namun nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis yang didapat pada siswa kategori tinggi dan sedang dapat membedakan kemampuan KBK_r antara siswa pada kategori tinggi dengan siswa pada kategori sedang. Sedangkan siswa pada kategori rendah memiliki pencapaian paling rendah, yaitu tergolong cukup.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada perwakilan setiap kelompok kategori siswa, dapat diketahui bahwa beberapa siswa pada kelompok tinggi menyebutkan sulit untuk memahami variasi soal KBK_r yang berkaitan dengan aplikasi. Dengan kata lain, siswa pada kelompok tinggi kurang bisa menghubungkan konsep yang telah dipahami dengan aplikasi yang terdapat pada soal KBK_r yang diberikan. Sedangkan pada kelompok sedang, sebagian siswa menyebutkan mereka kurang bisa menuangkan konsep yang telah dipahaminya untuk memberikan alasan pada soal KBK_r pilihan ganda beralasan. Dan untuk kelompok rendah, sebagian siswa menyebutkan bahwa mereka kesulitan untuk mengerjakan soal KBK_r yang diberikan karena tidak terbiasa diberi variasi soal seperti ini.

Dari penjabaran di atas, dapat diketahui bahwa secara umum kriteria dan persentase hasil keterampilan berpikir kritis siswa pada setiap kategori berbeda-beda. Keterampilan berpikir kritis siswa pada kategori tinggi memiliki nilai paling tinggi dengan kriteria baik sehingga dapat diketahui bahwa siswa pada kategori tinggi memiliki hasil yang lebih baik daripada siswa pada kategori sedang dan rendah. Hasil pencapaian ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan kognitif lebih tinggi, keterampilan berpikir kritisnya akan lebih berkembang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara keterampilan berpikir kritis dengan kemampuan kognitif siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan dari penelitian, dapat diambil kesimpulan mengenai keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran larutan penyangga dengan model siklus belajar hipotesis deduktif sebagai berikut:

1. Keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI yang dikembangkan pada pembelajaran larutan penyangga dengan model siklus belajar hipotesis deduktif untuk masing-masing sub indikator adalah sebagai berikut:
 - a. Sub indikator mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan, mengidentifikasi/merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban yang sesuai, membuat bentuk definisi, kemampuan menyebutkan contoh, dan merancang

- eksperimen tergolong pada kriteria baik.
- b. Sub indikator mengemukakan hipotesis, menarik kesimpulan sesuai fakta, kemampuan memberikan alasan, kemampuan memberikan penjelasan sederhana dan melaporkan hasil observasi tergolong pada kriteria cukup.
2. Keterampilan berpikir kritis siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah untuk seluruh sub indikator berturut-turut tergolong baik, baik dan cukup dengan presentase 69,63% ; 62,13% dan 55,42%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Depdiknas. 2006. *Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. [Online]. Tersedia: <http://dc437.4shared.com/doc/SGzHkuK1/preview.html> [2 September 2011]
- [2] Ennis, Robert. 2000. *An Outline of Goal for Critical Thinking Curriculum and Its Assesment*. [Online]. Tersedia: www.criticalthinking.net [10 Agustus 2011]
- [3] Fisher, Alec. 2003. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- [4] Liliyasi. 2009. *Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Sains Kimia Menuju Profesionalitas Guru*. Jurnal Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana UPI: tidak diterbitkan.
- [5] Muhfahroyin. 2009. *Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis*. [Online]. Tersedia: <http://muhfahroyin.blogspot.com/2009/01/berpikir-kritis.html> [2 September 2011]
- [6] Nur'aeni, Hilda. 2008. *Model Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Strategi Peta Konsep untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. Skripsi Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia: tidak diterbitkan.
- [7] Rafiuddin. 2006. *Siklus Belajar Hipotesis Deduktif pada Praktikum Biokimia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru*. Tesis pada Program Studi Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia: tidak diterbitkan.
- [8] Sukmadinata, Nana Syaodih. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosda Karya.

TANYA JAWAB

Nama Penanya : Retno Aliyatul Fikro

Nama Pemakalah : F.M Titin S

Pertanyaan :

Terdapat b1.....% siswa berpendapat negatif (respon -) terhadap modul yang dikembangkan. Apa penyebab respon negatif tersebut?

Jawaban :

Respon negatif disebabkan karena peserta didik menganggap modul yang digunakan tidak berurutan materinya. Hal ini disebabkan karena urutan pembahasan materi di lks yang digunakan berbeda dengan yang terdapat di modul. Namun, peneliti tidak melakukan revisi terhadap komentar tersebut dikarenakan urutan materi dalam modul memudahkan peserta didik dalam membedakan antara sifat koligatif larutan elektrolit dengan non elektrolit.

Nama Penanya : Sri Yamtinah

Nama Pemakalah : F.M Titin S

Pertanyaan :

Bagaimana instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir kritis?

Jawaban :

Instrumen dikembangkan didasarkan pada tahapan-tahapan dalam siklus belajar hipotesis deduktif dan indikator keterampilan berpikir kritis siswa menurut enniss 2000. Sehingga diharapkan diketahui kbr apa yang dapat dikembangkan pada tahapan tersebut.