

PENGEMBANGAN ALAT UKUR BERPIKIR KRITIS PADA KONSEP SENYAWA HIDROKARBON UNTUK SISWA SMA DI KABUPATEN KUNINGAN

Kartimi, Liliarsari, Anna Permanasari

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229, Bandung 40154, Jawa Barat
E-mail: kartimisuherman@yahoo.com

Abstract: Efforts to improve the quality of human resources such as Indonesia can be done through science education. Science is full of activities thought to be a vehicle for improving the quality of human resources in Indonesia, especially in developing thinking skills. The formation of these skills is crucial in the development of personalities and patterns of action in the life of every human being Indonesia, because it is the learning of science need to be empowered to achieve that purpose. Science education had done much to develop higher level thinking that one of them is critical thinking. To determine the level of success in developing students' critical thinking, required an assessment tool that can measure these abilities. Basic test of critical thinking skills should be developed in all subjects. Chemical subjects which have applications in everyday life can be a good start in answering these challenges. Critical thinking skills can be developed through the concept of carbon compounds which have the characteristics of a concept that involves drawing symbols. Formulation of the problem in this study is how the measuring tool that needs to be developed that can accurately measure the critical thinking skills of high school students as a result of learning the concept of hydrocarbons? The purpose of this research is to develop measurement tools of critical thinking on the concept of hydrocarbon compounds for high school students and know the description of critical thinking skills of high school students in the District of Brass on the concept of hydrocarbon compounds. Design used in this study is "Research and Development (R & D)" of the model Borg (1989). Research sites in the high school in the district of Brass. The subjects in this study were high school science class II is determined at random 107 students from schools in the District Brass. The instruments used in this study form beads tiered multiple-choice test questions. Technique of data collection is done through a written test. Quantitative data in the form of data acquisition score of critical thinking skills students are treated statistically. Differences in critical thinking skills of high school students based on the ranking of schools in the District Brass done statistical tests by using ANOVA test of the two pathways. The results showed that there are differences in the average critical thinking skills among high school students in the region which is an average Brass thinking skills critical top-ranked schools = 38.70, the average skill of critical thinking high school rank = 32.98, and average skills critical thinking ranked schools under = 33.50. This indicates that the test developed to distinguish critical thinking skills among high school in the district of Brass.

Kata kunci : *Pengembangan alat ukur, Berpikir Kritis*

Perkembangan sains dan teknologi yang begitu pesat tidak hanya membuahkan kemajuan, namun juga menimbulkan berbagai permasalahan yang pelik, kompleks,

dan multidimensi. Permasalahan-permasalahan di bidang kehidupan di abad ke-21 ini, menuntut individu untuk memiliki ketangguhan dan kemampuan berpikir yang

berkualitas tinggi dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mencari alternatif penyelesaian atas masalah yang dihadapi.

Keadaan ini harus disikapi dengan meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia agar menghasilkan generasi penerus yang siap menghadapi tantangan zaman dan memiliki kemampuan berpikir yang berkualitas tinggi. Upaya peningkatan mutu sumber daya manusia Indonesia ini dapat dilakukan diantaranya melalui pendidikan sains. Sains yang sarat akan kegiatan berpikir dapat menjadi wahana untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) Indonesia, terutama dalam membangun keterampilan berpikirnya. Pembentukan keterampilan ini sangat menentukan dalam membangun kepribadian dan pola tindakan dalam kehidupan setiap insan Indonesia, karena itu pembelajaran sains perlu diberdayakan untuk mencapai maksud tersebut (Liliasari, 2005).

Pengembangan keterampilan berpikir manusia Indonesia bukan hanya ditujukan untuk menjadi warga negara yang baik yang taat hukum saja, namun dalam kehidupan berdemokrasi masa kini perlu pula pemahaman terhadap tatanan sosial, politik, hukum dan ekonomi bangsa, yang karenanya perlu kemampuan berpikir kritis tentang isu-isu yang melibatkan perbedaan pendapat berbagai pihak. Berpikir kritis penting untuk menghadapi isu-isu demokrasi lokal, nasional, dan internasional yang kompleks. Keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan oleh siswa karena menjadi modal dasar untuk memahami berbagai hal, diantaranya memahami konsep dalam disiplin ilmu (De Bono, 1991). Berpikir kritis juga menyebabkan generasi muda dapat dengan mudah mengatur strategi tantangan dan persaingan global yang dihadapi (Liliasari, 1997).

Kemampuan berpikir kritis dalam pengajaran dikembangkan dengan asumsi bahwa umumnya anak dapat mencapai berpikir kritis dan keterampilan berpikir selalu berkembang, dapat diajarkan dan dapat dipelajari (Nickerson, 1985). Sebagai implikasi dari asumsi tersebut guru harus

memberikan unsur rangsangan seperti membuat sistem evaluasi yang dapat membuka pola pikir siswa dari sekedar mengingat fakta menuju pola pikir yang kritis. Sesuai dengan karakteristiknya, berpikir kritis memerlukan latihan yang salah satu caranya dengan kebiasaan mengerjakan soal-soal evaluasi yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam mengembangkan berpikir kritis, diperlukan suatu alat evaluasi yang dapat mengukur kemampuan tersebut. Pengukuran merupakan faktor penting dalam pendidikan karena melalui pengukuran akan diketahui secara persis dimana posisi siswa pada suatu saat atau pada suatu kegiatan. Pengukuran dalam bidang pendidikan dimaksudkan untuk mengukur atribut atau karakteristik siswa tertentu. Kegiatan pengukuran terhadap karakteristik psikologi seseorang termasuk kompleks sehingga hanya orang yang memiliki keahlian dan latihan tertentu yang dapat melakukannya (Zainul dan Nasution, 2001).

Dari pendapat tersebut jelas bahwa berpikir kritis termasuk karakteristik psikologis seseorang yang dapat diketahui kualifikasinya (rendah, sedang, atau tinggi) dan hal itu bisa diketahui apabila diadakan pengukuran dengan aturan dan formula yang jelas. Berdasarkan pra penelitian saat ini belum ada alat ukur yang dapat menentukan berpikir kritis seorang siswa SMU khususnya dalam bidang kimia.

Berdasarkan pernyataan dan fakta tersebut maka perlu dilakukan pengembangan alat ukur berpikir kritis kimia untuk siswa SMA yang dapat menentukan kualifikasi berpikir kritis kimia dan membandingkan kualifikasi berpikir kritis siswa SMU di wilayah yang berbeda lingkungan sosialnya. Rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu “Alat ukur yang bagaimanakah yang perlu dikembangkan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis pada konsep senyawa hidrokarbon untuk siswa SMA ? Tujuan penelitian ini adalah

mengembangkan alat ukur berpikir kritis pada konsep Termokimia untuk siswa SMA dan mengetahui gambaran keterampilan berpikir kritis siswa SMA di wilayah kota Cirebon, Kabupaten Kuningan, dan kabupaten Majalengka pada konsep senyawa hidrokarbon.

Sejarah mengenai berpikir kritis dimulai dari John Dewey yang menyatakan pendapatnya bahwa berpikir kritis merupakan proses berpikir secara aktif, dimana kita berpikir mengenai segala sesuatu untuk diri sendiri, membangkitkan pertanyaan untuk diri sendiri, dan mencari informasi untuk diri kita sendiri (Fisher 2001, 2-3). Kemudian Glasser melanjutkan pendapat John Dewey dengan memberikan pernyataan bahwa berpikir kritis adalah suatu sikap yang cenderung untuk mempertimbangkan dan memikirkan suatu masalah yang timbul dari pengalaman. Glaser juga menyatakan bahwa berpikir kritis adalah suatu pengetahuan dari metode inkuiri/penemuan. Pendapat Glasser yang terakhir mengenai berpikir kritis adalah keterampilan yang dapat diimplementasikan melalui metode inkuiri. Indikator berpikir kritis menurut Edward Glasser adalah pengenalan terhadap masalah, menginterpretasikan data, menyaring data dan informasi, menuliskan kesimpulan, serta mengenali asumsi dan nilai-nilai (Fisher 2001, 9).

Tokoh selanjutnya yang berbicara mengenai berpikir kritis adalah Robert Ennis (Fisher 2001,4). Berpikir kritis menurut Robert Ennis adalah pengambilan keputusan. Jadi dalam hal ini, Ennis menekankan bahwa berpikir kritis lebih berhubungan dengan alasan yang dapat diterima ketika seseorang mengambil keputusan. Ennis (1985) mendefinisikan berpikir kritis sebagai cara berpikir reflektif yang masuk akal atau berdasarkan penalaran yang difokuskan, untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan. Berpikir kritis menggunakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengem-

bangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi dan bias yang mendasari tiap-tiap posisi, memberikan model presentasi yang dapat dipercaya, ringkas dan meyakinkan. Berpikir kritis menekankan aspek pemahaman, analisis (Schlect, 1989), evaluasi (Gerhard,, 1971; Schlect, 1989; Ennis 1991).

Menurut Ennis (1985) dalam Goal for A Critical Thinking Curriculum, terdapat lima tahap berpikir dengan masing-masing indikatornya sebagai berikut :

1. Memberikan penjelasan sederhana, meliputi : (1) memfokuskan pertanyaan, (2) menganalisis pernyataan, (3) bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan
2. Membangun keterampilan dasar, meliputi : (4) mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya/tidak, dan (5) mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi
3. Menyimpulkan, meliputi : (6) deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, (7) menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, (8) membuat dan menentukan nilai pertimbangan
4. Memberikan penjelasan lanjut, meliputi : (9) mendefinisikan istilah dan pertimbangan dalam tiga dimensi, dan (10) mengidentifikasi asumsi
5. Mengatur strategi dan taktik, meliputi : (11) menentukan tindakan, (12) berinteraksi dengan orang lain.

Menurut Richard Paul, berpikir kritis adalah suatu gaya berpikir mengenai suatu masalah dimana si pemikir dapat meningkatkan kemampuannya dalam berpikir. Richard Paul juga menyatakan bahwa seseorang tidak hanya sekedar berpikir, tetapi dia juga mampu berpikir mengenai apa yang dipikirkannya atau „*thinking about thinking*“.

Definisi pertama berpikir kritis adalah merefleksikan setiap pemikiran

dalam memutuskan mengenai apa yang dipercayai atau apa yang dilakukan (Ronning dkk 2004, 181). Jadi berpikir kritis merupakan suatu aktifitas berefleksi. Berpikir kritis juga mengarah pada pemikiran terhadap sesuatu hal supaya kita mempunyai pemahaman yang lebih dalam. Definisi yang ke dua dari berpikir kritis akan meningkatkan kemampuan dalam mengumpulkan, menginterpretasikan, mengevaluasi, dan memilih informasi dengan tujuan untuk membuat pilihan-pilihan yang jelas. Definisi ketiga dari berpikir kritis adalah membedakan antara hasil dengan suatu proses. Berpikir kritis lebih dari pengambilan keputusan dan meyakini bahwa suatu proses dari keputusan lebih dari keputusan sendiri. Richard Paul mengelompokkan berpikir kritis ke dalam 22 indikator berpikir kritis, beberapa diantaranya adalah kemampuan bertanya, kemampuan menjawab pertanyaan, kemampuan memberi kesimpulan, kemampuan menganalisis, dll (Paul 2005, 22).

Menurut B.Z. Presseisen (1985) bahwa berpikir pada umumnya diasumsikan sebagai suatu proses kognitif, suatu tindakan mental dalam usaha memperoleh pengetahuan. Meskipun kognitif berkaitan dengan beberapa cara bagaimana sesuatu bisa dikenal, seperti persepsi, penalaran, dan intuisi. Kemampuan berpikir saat ini ditekankan pada penalaran sebagai fokus kognitif yang utama. Selanjutnya ia menyatakan bahwa berpikir kritis menggunakan proses-proses berpikir dasar, menganalisis argumen-argumen, dan menghasilkan pemahaman makna dan interpretasi tertentu. Kemampuan tersebut juga mengembangkan pola-pola nalar dan kohesif, memahami asumsi dan bias yang melandasi posisi-posisi tertentu, untuk mendapatkan suatu gaya, presentasi yang terpercaya, konsisten, dan meyakinkan.

Berpikir kritis adalah suatu proses untuk mencari makna bukan sekedar perolehan pengetahuan (Arendt, 1977 dalam Costa ed. 1985:35). Liliyasi (1997) menyatakan bahwa berpikir kritis mampu mempersiapkan siswa berpikir pada ber-

bagai disiplin ilmu serta dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan intelektual dan pengembangan potensi dirinya.

Berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah (Alwasilah 2007, 182-183). Berpikir kritis memungkinkan siswa untuk mempelajari masalah secara sistematis, mengahdapi berjuta tantangan dengan cara yang terorganisasi, merumuskan pertanyaan inovatif, dan merancang solusi.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dinyatakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengatakan sesuatu dengan penuh percaya diri. Berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menemukan kebenaran di tengah banjir kejadian dan informasi yang mengelilingi mereka setiap hari. Dengan demikian keterampilan berpikir kritis siswa adalah cara berpikir siswa untuk menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi serta untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis.

Berpikir kritis sangat diperlukan oleh setiap individu untuk menyikapi permasalahan kehidupan yang dihadapi. Dalam berpikir kritis, seorang dapat mengatur, menyesuaikan, mengubah, atau memperbaiki pikirannya sehingga dia dapat bertindak lebih tepat. Penyesuaian-penyesuaian ini tidaklah acak atau bersifat instink, tapi didasarkan pada standar atau rambu-rambu yang oleh Ennis di sebut "nalar" (*reason*). Seorang yang berpikir kritis adalah orang yang terampil penalarannya. Dia mempunyai kemampuan untuk menggunakan penalarannya dalam suatu konteks dimana penalarannya digunakan sebagai dasar pemikirannya. Orang yang berpikir kritis akan memutuskan dan berpikir rasional melalui beberapa pandangan terhadap suatu konteks yang berbeda. Mereka akan bersiap-siap untuk membuat penalaran dan keputusan terhadap apa yang dilihat, didengar atau dipikirkan.

Orang yang berpikir kritis juga tidak akan membiarkan orang lain mengambil keputusan untuknya, mereka akan memutuskan sendiri dan konsisten terhadap keputusannya (Splitter, 1991).

Dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, seperti halnya mengembangkan keterampilan motorik, keduanya memerlukan latihan-latihan (Penner, 1995). Dalam kaitannya dengan pengembangan pemikiran siswa, Dewey dalam Soejono (1978) secara lebih khusus mengungkapkan : “ Anak harus dididik kecerdasannya agar tumbuh hasrat untuk menyelidiki secara teratur dan akhirnya dapat berpikir secara keilmuan, objektif, dan logis. Yang terpenting adalah jalan atau proses berpikirnya dan bukan hal yang dipikirkan”.

Peranan pendidik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam diri pelajar adalah sebagai pendorong, fasilitator, dan motivator. Dalam hal berpikir kritis, siswa dituntut menggunakan strategi kognitif tertentu yang tepat untuk menguji keandalan gagasan pemecahan masalah dan mengatasi kesalahan atau kekurangan. Kemampuan berpikir kritis akan memungkinkan siswa untuk dapat menentukan informasi apa yang didapat, ditransformasi dan dipertahankan. Pengalaman bermakna yang melibatkan berpikir kritis dapat membantu siswa : (1) membuat keputusan yang didasarkan pada evaluasi komponen-komponen yang terlibat, (2) menentukan validitas kesimpulan. Keyakinan dan opini yang dinyatakan orang lain, (3) melihat keyakinan, perasaan, sikap dan pemikirannya sendiri yang berkaitan dengan situasi yang ada, dan membiarkan siswa untuk memperkuat gagasan dan keyakinannya serta menentukan sendiri nilai-nilai yang akan diharganya (Gerhard, 1971).

Indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada kurikulum Ennis (1985). Dalam mengembangkan alat ukur berpikir kritis terlebih dahulu harus menyeleksi indikator-indikator yang ada, agar sesuai dengan konsep yang akan dikembangkan. Alat ukur

yang dikembangkan bukan saja berdasarkan tujuan pembelajaran khusus, tetapi juga berdasarkan indikator kemampuan berpikirnya. Jadi alat ukur tersebut merupakan integrasi antara tujuan pembelajaran khusus dengan indikator kemampuan berpikir kritis.

METODE

Desain penelitian ini adalah “Research and Development (R&D)” yang dimodifikasi dari model Borg (1989). Tahap-tahap penelitian terdiri dari tiga langkah, yaitu : tahap penelitian, tahap pengembangan alat ukur, dan tahap pengujian alat ukur.

Lokasi penelitian di SMU di wilayah Kota Cirebon, Kabupaten Kuningan, dan Kabupaten Majalengka. Kriteria pengambilan sekolah ditentukan secara random berdasarkan passing grade Nilai Ujian Akhir Nasional (UAN) di Kabupaten Kuningan kemudian diambil satu sekolah kategori peringkat atas, menengah dan bawah.

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas II yang ditentukan secara random berjumlah : 107 orang siswa SMA di Kabupaten Kuningan yaitu terdiri dari 37 orang siswa SMA peringkat atas, 40 orang siswa SMA peringkat menengah, dan 30 orang siswa SMA peringkat bawah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari : analisis konsep, kisi-kisi alat ukur keterampilan berpikir kritis, alat ukur keterampilan berpikir kritis : berupa butir-butir soal tes pilihan ganda berjenjang untuk memperoleh gambaran keterampilan berpikir kritis siswa secara konsep kimia.

Teknik analisis data untuk data kualitatif berupa jenis-jenis konsep, jenis-jenis indikator berpikir kritis dianalisis secara deskriptif, dan data kuantitatif berupa data skor penguasaan keterampilan berpikir kritis siswa diolah secara statistik. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa SMA di masing-masing Kabupaten/ Kota dilakukan uji anova dua jalur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada konsep senyawa hidrokarbon di Kabupaten

Kuningan berdasarkan peringkat sekolah dengan menggunakan alat ukur yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada konsep senyawa hidrokarbon di Kabupaten Kuningan berdasarkan peringkat sekolah

	SMA peringkat atas	SMA peringkat menengah	SMA peringkat bawah
Minimum	27,00	19,00	23,00
Maksimum	49,00	50,00	68,00
Rata-Rata	38,70	32,98	33,50

Berdasarkan tabel 1 data hasil tes keterampilan berpikir kritis menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa di SMA peringkat atas di Kabupaten Kuningan lebih tinggi dibandingkan SMA peringkat menengah. Keterampilan berpikir kritis siswa SMA peringkat menengah di

Kabupaten Kuningan lebih tinggi dari SMA di Kabupaten Majalengka.

Hasil uji beda berdasarkan tingkatan sekolah di wilayah Kabupaten Kuningan pada tes keterampilan berpikir kritis pada konsep senyawa hidrokarbon menggunakan uji anova sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil uji anova senyawa hidrokarbon

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	928.983	2	464.491	11.901	.000
Within Groups	4019.921	103	39.028		
Total	4948.904	105			

Pada tabel 2 di atas berdasarkan uji anova untuk tes hidrokarbon diatas diperoleh nilai signifikansi 0.000. Jika diambil nilai $\alpha = 0.5$, maka H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa SMA diantara tingkatan sekolah di wilayah Kuningan.

Berdasarkan tabel 3 uji LSD, diperoleh informasi sebagai berikut :

- Siswa yang berasal dari sekolah tinggi berbeda keterampilan berpikir kritisnya dengan siswa yang berasal dari sekolah sedang, dan siswa yang berasal dari sekolah tinggi lebih baik keterampilan berpikir kritisnya.

- Siswa yang berasal dari sekolah tinggi berbeda keterampilan berpikir kritisnya dengan siswa yang berasal dari sekolah bawah, dan siswa dari sekolah tinggi lebih baik dari siswa sekolah bawah.

- Siswa yang berasal dari sekolah sedang tidak berbeda keterampilan berpikir kritisnya dengan siswa yang berasal dari sekolah bawah.

Hasil uji LSD (Least Square Different) tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Multiple Comparisons Hidrokarbon LSD

(I) Wilayah Kuningan	(J) Wilayah Kuningan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Sekolah Tinggi	Sekolah Sedang	6.072*	1.425	.000	3.25	8.90
	Sekolah Rendah	6.388*	1.549	.000	3.32	9.46
Sekolah Sedang	Sekolah Tinggi	-6.072*	1.425	.000	-8.90	-3.25
	Sekolah Rendah	.317	1.524	.836	-2.71	3.34
Sekolah Rendah	Sekolah Tinggi	-6.388*	1.549	.000	-9.46	-3.32
	Sekolah Sedang	-.317	1.524	.836	-3.34	2.71

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Dari penjelasan di atas dapat diambil kesimpulan, bahwa keterampilan berpikir kritis siswa yang berasal dari sekolah tinggi paling baik dibandingkan dengan siswa yang berasal dari sekolah sedang dan bawah.

Perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep senyawa hidrokarbon antar siswa SMA peringkat atas, siswa SMA peringkat menengah dan siswa SMA peringkat bawah di wilayah Kabupaten Kuningan sejalan dengan pandangan Wowo Sunaryo Kuswana (2011) bahwa pengembangan keterampilan berpikir kritis berkorelasi dengan tingkat/cairan kecerdasan. Seseorang yang tingkat keterampilan berpikir kritisnya tinggi maka akan dapat meningkatkan cairan kecerdasan yang membantu meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan berpikir mendalam. Semua keterampilan itu berhubungan dengan salah satu bagian dari otak, semakin kecerdasan/otak di asah maka akan lebih mudah untuk menempatkan keahlian untuk menguji kemampuan berpikir kritis. Menurut Sperry dalam Pryadharma (2001) secara biologis belahan otak kiri manusia berfungsi untuk berpikir logis, matematis, sistematis, analitis, linearitas. Kemampuan tersebut merupakan karakteristik dari berpikir kritis. Sedangkan belahan otak kanan berfungsi visual, ruang, gerak, kreativitas, inovasi, intuitif, imajinasi.

Kemampuan tersebut merupakan karakteristik dari berpikir kreatif.

Berpikir kritis sangat diperlukan oleh setiap individu untuk menyikapi permasalahan kehidupan yang dihadapi. Dalam berpikir kritis, seorang dapat mengatur, menyesuaikan, mengubah, atau memperbaiki pikirannya sehingga dia dapat bertindak lebih tepat. Penyesuaian-penyesuaian ini tidaklah acak atau bersifat instink, tapi didasarkan pada standar atau rambu-rambu yang oleh Ennis di sebut "nalar" (*reason*). Seorang yang berpikir kritis adalah orang yang terampil penalarannya.

Dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, seperti halnya mengembangkan keterampilan motorik, keduanya memerlukan latihan-latihan (Penner, 1995). Dalam kaitannya dengan pengembangan pemikiran siswa, Dewey dalam Soejono (1978) secara lebih khusus mengungkapkan : " Anak harus dididik kecerdasannya agar tumbuh hasrat untuk menyelidiki secara teratur dan akhirnya dapat berpikir secara keilmuan, objektif, dan logis. Yang terpenting adalah jalan atau proses berpikirnya dan bukan hal yang dipikirkan".

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perbedaan keterampilan

berpikir kritis siswa pada konsep senyawa hidrokarbon antar siswa SMA peringkat atas, siswa SMA peringkat menengah, dan siswa SMA peringkat bawah di wilayah Kabupaten Kuningan. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat tes yang dikembangkan dapat membedakan kemampuan berpikir kritis di antara siswa SMA peringkat atas, siswa SMA peringkat menengah, dan siswa SMA peringkat bawah di wilayah kabupaten Kuningan.

Pengembangan alat ukur keterampilan berpikir kritis perlu juga dikembangkan untuk konsep-konsep kimia yang lain yang memiliki karakteristik konsep yang berbeda dengan konsep senyawa hidrokarbon.

Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. Makalah Dibacakan Dalam Seminar Mutu Pendidikan dalam Rangka Dies Natalis 45 dan Lustrum IX IKIP Bandung, Pusat Studi Komputer Sains, IKIP Bandung.

Sund, R.B. dan Trobridge. (1973). Leislle W., *Teaching Science By Inquiry In The Secondary School*, Columbus : Charles E. Merrill Publishing Company.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (1997). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Carin, A.A. & Sund, R.B. (1980). *Teaching Science through Discovery*, Fourth Edition, Ohio : Charles E. Merrill Publishing Co.
- Costa, A.L. dan Presseisen, B.Z. (1985). Glossary of thinking skills, in A.L. Costa (ed). *Developing Minds : A Resource Book For Teaching Thinking*, Alexandria : ASCD. 303-312.
- Herron, J.D. et al. (1977).” Evaluation of the Longeot test of cognitive development”. *Journal of Research in Science Taeching*, 18 (2). 123 –130
- Joyce, et al. (1992). *Models of Teaching*, New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Lawson, A.E. (1979). *Science Education Information Report, 1980 AETS Yearbook The Psychology of Teaching for Thinking and Creativity*. Ohio : Clearinghouse.
- Liliasari. (1999). *Pengembangan Model Pembelajaran Komputer Berdasarkan*