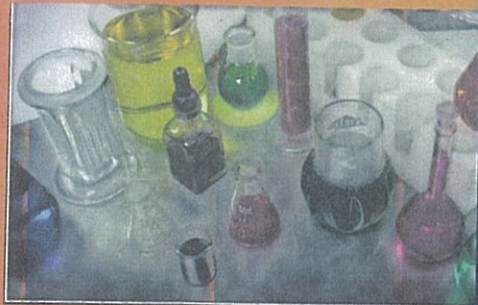




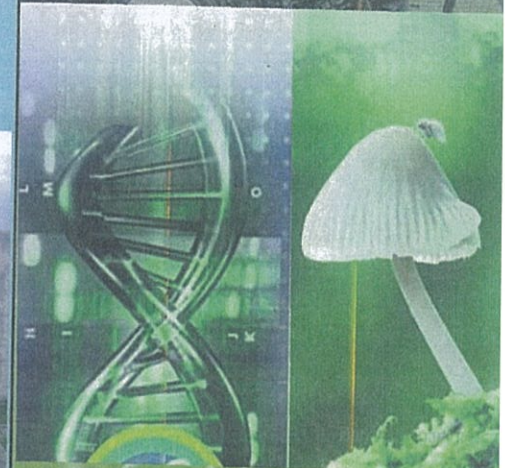
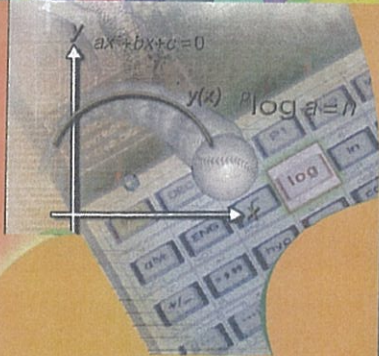
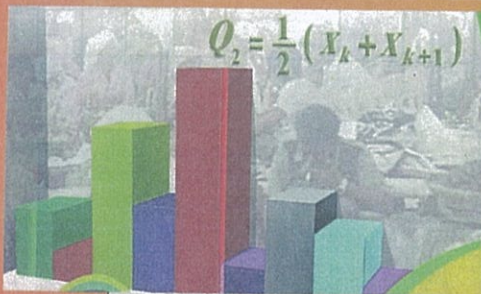
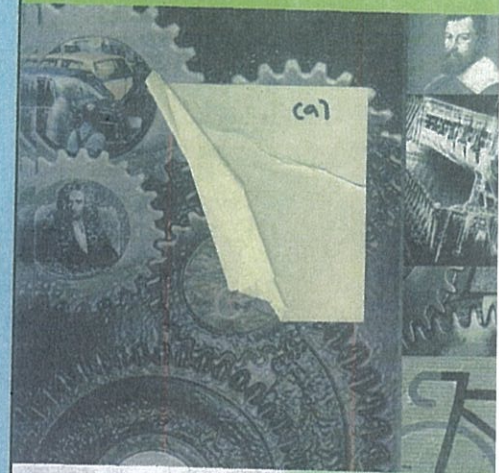
Prosiding



SEMINAR NASIONAL



MIPA dan Pendidikan MIPA



Editor :

Dr. Armiati, M. Pd.

Dr. Ramadhan Sumarmin, M. Si.

Dr. Ratnawulan, M. Si.

Budhi Oktavia, M. Si., Ph.D.



Prosiding

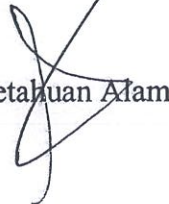
SEMINAR NASIONAL MIPA DAN PENDIDIKAN MIPA UNP

Padang, 19-20 November 2011

**Integrasi Pendidikan Berkarakter dalam Kurikulum MIPA
dan Pendidikan MIPA**

ISSN 978-602-19877-0-4

Diselenggarakan oleh
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Sambutan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang	ii
Daftar Isi	iii
1 Pengintegrasian dan Keterkaitan Pendidikan Berkarakter Dalam Pembelajaran Mipa Lufri, Festiyed; UNP, Padang	1
2 Praktikum Ekologi Berbasis Proyek: Media Pembekalan Keterampilan Esensial Laboratorium Djohar Maknun, R.R. Hertien K Surtikanti, Ahmad Munandar; UPI Bandung	21
3 Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Aktif Tipe <i>Giving Question and Getting Answer (GQGA)</i> dengan Media <i>Powerpoint</i> Terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Biologi Helendra, Zulyusri, Yesi Novia; UNP, Padang	33
4 Alternatif Strategi Pembelajaran Holistik dalam Pendidikan Berkarakter Bangsa Ristiono; UNP, Padang	45
5 Analisis Pola Hubungan Antara Tingkat Kesukaran Dan Daya Pembeda Muhyiatul Fadilah, Heffi Alberida, Rahmawati D; UNP, Padang	55
6 Inventarisasi Protozoa Sepanjang Aliran Sungai di Kampus Universitas Negeri Padang Ernie Novriyanti, Ramadhan Sumarmin; UNP, Padang	67
7 Pengaruh Pemberian Air Nanas (<i>Ananas comusus</i>) Terhadap Kadar Lemak, Protein dan Nilai Organoleptik Dadih Erismar Amri, Zamroni, Mades Fifendy; STKIP PGRI Padang Sumatera Barat	79
8 Deteksi Iodium dengan Ekskresi Iodium Urin (EIU) pada Siswa SDN 8 Kecamatan Tanjung Gadang Sijunjung Gustina Indriati, Rina Widian, Irwen Evendy	87

- 35 Implementasi Model Pembelajaran Berkelompok untuk Meningkatkan *Hard Skill* dan *Soft Skill* Mahasiswa pada Matakuliah Struktur Data & Algoritma (SDA) di Universitas Bengkulu
Hanifah; Teknik Informatika FT UNIB 393
- 36 Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Investigasi
Novaliyosi; Universitas Sultan Ageng Tirtayasa 405
- 37 Pembelajaran dengan Pendekatan *Resource-Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP
Nurul Anriani; Universitas Sultan Ageng Tirtayasa 413
- 38 Analisis Regresi Dummy pada Hasil Belajar Siswa SMA di Kota Jambi Berdasarkan Pendekatan *Matched Case-Control*
Rini Wartti; IAIN STS Jambi 423
- 39 Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Berbasis Pemecahan Masalah Terstruktur pada Sekolah Menengah Pertama di Kota Padang
Dewi Murni, Helma, Nonong Amalita; UNP, Padang 438
- 40 Menentukan Lintasan Terpendek dari Kampus UNIB ke Simpang Rumah Sakit M Yunus Jalan Raya kota Bengkulu Menggunakan Algoritma DIJKSTRA
Hanifah; Teknik Informatika FT UNIB 451
- 41 Analisis hasil ujian nasional sekolah menengah atas (SMA) tahun ajaran 2008/2009 di Kota Padang dengan metoda statistika sederhana
Maiyastri; Jurusan Matematika, FMIPA UNAND, Padang 460
- 42 Model Matematika Bagi Penyelamatan Hutan
Media Rosha; Matematika, FMIPA UNP 472
- 43 Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis Pada Konsep Termokimia Untuk Siswa SMA
Kartimi, Asmawi Zainul, Anna Permanasari; UPI Bandung 478
- 44 Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia SMA Berorientasi Pendekatan CTL
Badariah; IAIN STS Jambi 492

PENGEMBANGAN ALAT UKUR BERPIKIR KRITIS PADA KONSEP TERMOKIMIA UNTUK SISWA SMA

Kartimi¹, Asmawi Zainul², Anna Permanasari³

- 1) Mahasiswa Pascasarjana UPI Bandung
 - 2) Dosen Pascasarjana UPI Bandung
 - 3) Ketua Program Studi IPA Pascasarjana UPI Bandung
- E-mail: kartimisuherman@yahoo.com*

ABSTRACT

The main goal of science education is to prepare students understand concepts and to improve their thinking skills. The science education has to be able to do more to make students develop their high level thinking skills, for example critical thinking. To know the level of students achievement in developing critical thinking, we need an evaluating tool that can be used to measure the skills. Measurement is an important factor in education, because we will know exactly the students' position in one time and one activity. The formulation of the problem in this research is what kind of measuring tools that have to be developed accurately to evaluate critical thinking skills of the high school students as the result of the lesson in the concept of thermochemistry. The objective of the research is developing measuring tools for critical thinking on the concept thermochemistry for high school students. Design used in this research is "modified Research and Development (R&D)" by Brog (1989). The location of this research is in several high school, such as Kuningan Regency (mountain area), Cirebon City (coastal area) and Majalengka Regency (agricultural area). The subject of the research is the students of science second grade determined randomly one class each school. The instruments used in this research are concept analysis, the framework of critical thinking skills measurement tool and the tool (consist of multiple choice test items to gain the level of students critical thinking skills generally and particularly in thermochemistry concept). The data collection technique is by written test. From the written test it is obtained the score of critical thinking skills. The qualitative data, kinds of concept and kinds of critical thinking skills indicators, are analysed descriptively. The quantitative data, the score of students' critical thinking skills, are analysed statistically. To know the difference of the high school students critical thinking skills each school is analysed statistically with LSD test. The result of the research shows that the critical thinking skills are significantly different among high school students in SMAN2 Cirebon, SMAN1 Kuningan and SMAN Kadipaten Majalengka in the concept of thermochemistry. This shows that test developed can differ critical thinking skills in Cirebon, Kuningan and Majalengka area.

Key words: development of measurement tools, critical thinking.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

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 SMU yang dapat menentukan kualifikasi berpikir kritis kimia dan membandingkan kualifikasi berpikir kritis siswa SMU di wilayah yang berbeda lingkungan sosialnya.

2. Rumusan Masalah

Latar belakang di atas dijadikan titik tolak dalam merumuskan permasalahan pokok yang menjadi fokus penelitian ini, yaitu "Alat ukur yang bagaimanakah yang perlu dikembangkan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis pada konsep termokimia untuk siswa SMA ?

Rumusan permasalahan tersebut di atas, secara operasional dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- a. Indikator keterampilan berpikir kritis apa saja yang dapat digunakan dalam pengembangan alat ukur berpikir kritis pada konsep Termokimia siswa SMA ?
- b. Bagaimanakah gambaran kemampuan berpikir kritis siswa SMA menggunakan konsep Termokimia di daerah yang memiliki karakteristik lingkungan berbeda?

3. Tujuan Penelitian

a. Tujuan umum Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah mengembangkan alat ukur berpikir kritis pada konsep Termokimia untuk siswa SMA

b. Tujuan Khusus Penelitian

- 1) Menemukan hubungan antara indikator kemampuan berpikir kritis dan konsep Termokimia yang dapat digunakan dalam pengembangan alat ukur berpikir kritis untuk siswa SMA.
- 2) Menemukan alat ukur berpikir kritis kimia untuk SMA yang valid dan reliabel.
- 3) Mengetahui penguasaan kemampuan berpikir kritis siswa SMA melalui konsep kimia.
- 4) Mengetahui hubungan antara kemampuan berpikir kritis siswa dengan hasil belajar

4. Kajian Teori

a. Berpikir kritis

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 mengembangkan 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) mendeduksi 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 berbagai 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, menghadapi 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 memutuskannya 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 dihindarkannya (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.

b. Pengembangan Alat Ukur

Terdapat dua cara dalam mengembangkan alat ukur yaitu : (1) dengan mengembangkan sendiri, (2) dengan cara menyadur (adaptation). Sehubungan dengan ini Natawidjaya (dalam Helma, 2001) mengatakan bahwa dalam mengukur suatu variabel penelitian, seorang peneliti dapat menyusun sendiri alat ukur penelitiannya, akan tetapi dalam hal-hal tertentu peneliti dapat menggunakan alat ukur yang sudah ada baik alat ukur yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya maupun berupa alat ukur baku dalam bahasa asing.

Terdapat beberapa langkah yang harus ditempuh bila peneliti mengembangkan alat ukur sendiri dalam penelitiannya, yaitu : (1) merumuskan masalah penelitian, (2) merumuskan variabel, (3) menentukan instrumen yang akan digunakan, (4) menjabarkan bangun setiap variabel, (5) menyusun kisi-kisi, (6) penulisan butir-butir

alat ukur, (7) mengkaji ulang alat ukur tersebut yang akan dilakukan oleh peneliti sendiri dan oleh penilai (melakukan judgment), (8) penyusunan perangkat alat ukur sementara, (9) melakukan ujicoba dengan tujuan untuk mengetahui : a) apakah alat ukur itu dapat diadministrasikan dengan mudah, b) apakah setiap butir alat ukur itu dapat dibaca dan dipahami oleh subek penelitian, c) mengetahui validitas, dan d) reliabilitas, (10) perbaikan alat ukur sesuai hasil ujicoba, (11) penataan kembali perangkat alat ukur yang terpakai untuk memperoleh data yang akan digunakan untuk keperluan membuat manual (Natawidjaya, 1999).

Langkah-langkah yang harus dilakukan peneliti mengembangkan alat ukur dengan prosedur adaptasi (menyadur) menurut Kartadinata (dalam Helma, 2001), yaitu : (1) menterjemahkan butir-butir pernyataan oleh dua orang penterjemah yang terpisah ke dalam bahasa peneliti (misal bahasa Indonesia), (2) peneliti menyunting dan mengintegrasikan hasil terjemahan, (3) hasil saduran tersebut diterjemahkan lagi ke dalam bahasa asli (misal bahasa Inggris) oleh orang yang memiliki kemampuan asli tersebut ahli dalam bidang aspek yang diukur (misal motivasi belajar), (4) melakukan ujicoba untuk memperoleh tingkat validitas dan reliabilitas dari alat ukur yang disadur tersebut, (5) membuat norma, dan menyusun manual.

Menurut Zainul dan Nasution (2001) terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan pada proses pengembangan alat ukur yaitu : (1) Perencanaan tes, meliputi pengambilan sampel dan pemilihan butir soal, tipe tes yang akan digunakan, aspek yang akan diuji, format butir soal, jumlah butir soal, distribusi tingkat kesukaran, dan kisi-kisi tes. (2)Konstruksi tes, (3) Pengadministrasian tes meliputi penyusunan perangkat tes dan pelaksanaan tes, (4) Pengolahan dan pendekatan penilaian, meliputi pengolahan hasil tes dan pendekatan penilaian, serta penilaian, (5) Analisis butir tes meliputi (a) karakteristik butir soal : tingkat kesukaran, daya pembeda, dan berfungsi tidaknya pilihan, (b) spesifikasi butir soal : validasi isi dan keterukuran tujuan, (c) karakteristik perangkat ts : reliabilitas dan validitas, (6) Validasi.

METODE

1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah "Research and Development (R&D)" yang dimodifikasi dari model Borg (1989). Tahap-tahap penelitian terdiri dari tiga langkah, yaitu :

- a. Penelitian, yang dimaksud penelitian disini adalah studi dokumentasi untuk mengumpulkan data-data dan informasi tentang kondisi evaluasi dan alat evaluasi hasil belajar di SMA serta dilakukan kajian pustaka yang relevan dengan judul dan atau permasalahan penelitian
- b. Pengembangan alat ukur yang meliputi :
 - 1) Tahap persiapan
 - 2) Pada tahap persiapan dilakukan perencanaan untuk menentukan aktivitas yang harus dilakukan sehubungan dengan perumusan/penyusunan alat ukur termasuk menyusun kisi-kisi, tujuan, materi, indikator berpikir kritis, dan format alat ukur yang akan digunakan untuk kelas II. Kegiatan lain yang harus dilakukan pada tahap persiapan ini adalah menentukan lokasi, waktu dan lain-lain, serta penyusunan draft awal alat ukur.
 - 3) Tahap pengembangan alat ukur
 - 4) Draft alat ukur keterampilan berpikir kritis dimintakan penelaahannya kepada tiga orang pakar yaitu satu orang pakar alat ukur, satu orang pakar berpikir kritis dan satu orang pakar konsep kimia. Setelah ditelaah dan direvisi sesuai dengan masukan dan saran-saran mereka, kemudian hasil revisi siap diujicobakan hingga diperoleh alat ukur berpikir kritis. Validasi dilakukan dengan cara ditimbang (judgment) kepada tiga orang pakar.
- c. Pengujian alat ukur

Alat ukur yang telah dikembangkan diujikan kepada tiga daerah sampel untuk memperoleh alat ukur berpikir kritis kimia yang baku. Pengujian dilakukan kepada siswa SMA kelas III dan mahasiswa kimia tingkat satu yang telah mendapatkan mata kuliah Kimia Dasar. Ujicoba dilakukan empat kali meliputi ujicoba ke-1 untuk merevisi keterbacaan, ujicoba ke-2 untuk merevisi materi, ujicoba ke-3 merevisi keterbacaan dan materi, serta ujicoba ke-4 untuk menentukan reliabilitas. Alat ukur

yang telah dilakukan uji validasi, reliabilitas serta validasi pakar dapat diterapkan sebagai alat ukur yang dapat mengukur kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada konsep-konsep kimia.

2. Lokasi dan Subyek Penelitian

Lokasi penelitian di SMU yang berada di wilayah kabupaten Kuningan (daerah pegunungan), Kota Cirebon (daerah pantai), dan Kabupaten Majalengka (daerah pertanian). Kriteria pengambilan sekolah ditentukan secara random berdasarkan passing grade Nilai Ujian Akhir Nasional (UAN) di tiap Kabupaten/Kota dan diambil satu sekolah kategori unggulan. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa SMA II yang ditentukan secara random, dan diambil satu kelas dari kelas II IPA untuk tiap sekolah unggulan berjumlah 105 orang.

3. Instrumen Penelitian

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 untuk memperoleh gambaran keterampilan berpikir kritis siswa baik secara umum maupun secara konsep kimia.

4. Teknik Pengumpulan Data

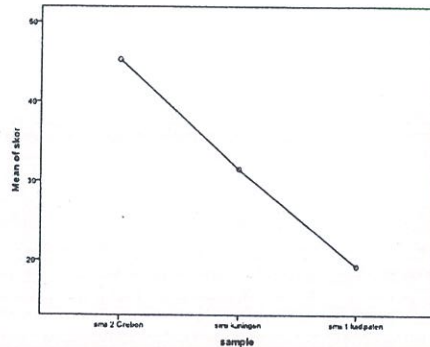
Dalam rancangan penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis. Dari tes tertulis diperoleh skor penguasaan keterampilan berpikir kritis siswa.

5. Teknik Analisis Data

Data kualitatif berupa jenis-jenis konsep, jenis-jenis indikator berpikir kritis dianalisis secara deskriptif. Data kuantitatif berupa data skor penguasaan keterampilan berpikir kritis siswa diolah secara statistik. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa SMA unggulan di masing-masing Kabupaten/ Kota dilakukan uji statistik LSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada konsep Termokimia di tiga wilayah yang berbeda yaitu Cirebon, Kuningan, dan Majalengka dengan menggunakan alat ukur yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada konsep Termokimia di Kota Cirebon, Kabupaten Kuningan, Kabupaten Majalengka

Berdasarkan grafik data hasil tes keterampilan berpikir kritis tersebut diperoleh rata-rata untuk siswa SMAN 2 Cirebon (Kota Cirebon) 45,30, siswa SMAN 1 Kuningan (Kabupaten Kuningan) 31,50, dan siswa SMAN Kadipaten (Kabupaten Majalengka) 19,23. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa di SMA SMAN 2 Cirebon (Kota Cirebon) = lebih tinggi dibandingkan SMAN 1 Kuningan (Kabupaten Kuningan), dan keterampilan berpikir kritis siswa SMAN 1 Kuningan lebih tinggi dari SMAN Kadipaten (Kabupaten Majalengka). Untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa di antara tiga wilayah daerah tersebut dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji LSD. Hasil uji LSD dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Multiple Comparisons Dependent Variable: skor

	(I) sample	(J) sample	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	sma 2 Cirebon	sma kuningan	13,800*	4,612	,004	4,63	22,97
		sma 1 kadipaten	26,067*	4,612	,000	16,90	35,23
	sma kuningan	sma 2 Cirebon	-13,800*	4,612	,004	-22,97	-4,63

	sma 1 kadipaten	12,267*	4,612	,009	3,10	21,43
sma 1 kadipaten	sma 2 Cirebon	-26,067*	4,612	,000	-35,23	-16,90
	sma kuningan	-12,267*	4,612	,009	-21,43	-3,10

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Berdasarkan analisis data dengan menggunakan uji statistik (LSD), dapat diketahui bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada konsep Termokimia di ketiga wilayah yang berbeda yaitu Kota Cirebon (daerah pantai), Kabupaten Kuningan (daerah pegunungan), dan Kabupaten Majalengka (daerah pertanian). Keadaan ini sejalan dengan pandangan umum dalam sosiologi kemasyarakatan bahwa kondisi geografis /budaya setempat mempengaruhi cara pandang dan pola pikir/keterampilan berpikir masyarakatnya.

PENUTUP

Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada konsep Termokimia di antara SMAN 2 Cirebon, SMAN 1 Kuningan, dan SMAN Kadipaten. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat tes yang dikembangkan dapat membedakan kemampuan berpikir kritis di wilayah Cirebon (daerah pantai), kabupaten Kuningan (daerah pegunungan), dan Kabupaten Majalengka (daerah pertanian).

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 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.