

No. ISSN: 2089-5828

Prosiding

Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS) 2012



*“Perkembangan Penelitian Sains dan Pendidikan
sains Menuju Kemandirian Bangsa Indonesia”*

*3 November 2012
Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia*

Diselenggarakan oleh:
Program Studi Pendidikan Sains
Program Pascasarjana
Universitas Sebelas Maret

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS

(SNPS 2012)

Editor:

Dr. M. Masykuri, M.Si

Dr. Sarwanto, M.Si

Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd

Dra. Suparmi, MA., Ph.D

No. ISSN Prosiding: 2089-5828

Dilarang keras menjiplak, mengutip atau memfotocopy sebagian atau seluruh isi buku ini serta memperjualkan tanpa ijin dari penulis

© HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Sambutan Ketua Program Studi Pendidikan Sains Pps UNS	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Susunan Kepanitian Seminar Nasional Pendidikan Sains	x
Denah Lokasi Seminar Nasional Pendidikan Sains	xi
Susunan Acara Seminar Nasional Pendidikan Sains	xii
Daftar Pemakalah Sesi Paralel	xiii
Makalah Utama	
Model Pembelajaran Pemaknaan Sebagai Strategi Membangun Siswa Komprehensif Melalui Sains Untuk Kemandirian Bangsa <i>Muslimin Ibrahim</i>	1
Penelitian Pembelajaran Sains Menuju Kemandirian Bangsa <i>Ashadi</i>	7
Makalah Sesi Paralel	
Pembelajaran Fisika Dengan Model PBL Menggunakan Metode Proyek Dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau Dari Kreativitas Dan Keterampilan Proses Sains Siswa <i>Utama Alan Deta, Widha Sunarno, Suparmi</i>	15
Pengaruh Pendekatan Material Matematika Terhadap Motivasi Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas X MAN Temanggung <i>Chotibul Umam</i>	21
Efektivitas Metode Poe (<i>Prediction, Observation, Explanation</i>) Dalam Pembelajaran Fisika <i>Intan Irawati</i>	27
Peningkatan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Fisika Melalui Metode Diskusi Kelompok Pada Siswa Kelas Viii Smpn 3 Gerung Tahun Pelajaran 2009/2010 <i>Muhammad Subhan</i>	34
Perbedaan Hasil Belajar Fisika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dengan Tipe Stad Pada Siswakelas Viii Smp Negeri 13 Mataram Tahun Pelajaran 2010 / 2011 <i>Fitria Sarnita</i>	42
Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Dengan Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Kemampuan Analisis <i>Hadma Yuliani, Widha Sunarno, Suparmi</i>	47
Pembelajaran Ipa Dengan Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium Riil Dan Virtuil Ditinjau Dari Kemampuan Memori Dan Gaya Belajar Siswa <i>Sugeng Nugroho, Suparmi, Sarwanto</i>	58
Video Pembelajaran Fisika Menggunaka Ulead Video Studio 11.5 <i>Siti Fatimah, Yusuf Mufti</i>	68
Pengaruh Penerapan Jurnal Belajar Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas X Sma Darul Ulum 2 Unggulan Bppt Rsbi Jombang Pada Materi Listrik Dinamis <i>Mukhammad Arif Eka Permana</i>	74
Pembuatan Alat Peraga Plta Sederhana Dari Dinamo Sepeda Untuk Pembelajaran Konsep Usaha Dan Energi Bagi Siswa Kelas X Titl Smk Negeri 7 Purworejo, Jawa Tengah <i>Mahmudah, Raden Oktova</i>	80

Pendekatan Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar <i>Yokhebed, Suciati Sudarisman, Widha Sunarno</i>	
Pembelajaran Biologi Melalui <i>Guided Inquiry Model</i> Menggunakan Teknik <i>Mind Map</i> Dan Teknik <i>Modified Roundhouse Diagram</i> Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa <i>Muh. Waskito Ardhi, Suciati Sudarisman, Suparmi</i>	342
Biosorben Limbah Pati Aren Sebagai Matr Iks Pengisi Kolom Kontinyu Untuk Penjerap Limbah Cair <i>Ashadi, Kus Sri Martini, M. Masykuri</i>	356
Model Sekolah Adiwiyata Sebagai Acuan Implementatif Sekolah Ramah Lingkungan (<i>Sustainable Green School, Sgs</i>) <i>Muhammad Masykuri</i>	361
Implementasi Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis Pada Konsep Kesetimbangan Kimia Untuk Siswa Sma <i>Kartimi Liliarsari</i>	367
Hubungan Kemampuan Berfikir Kreatif Dengan Hasil Belajar Kimia Siswa <i>Asmadi Muhammad Noer, Rasmiwetti, Yunita Fitriani</i>	377
Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kimia Organik <i>Herdini, Jimmi Copriady, Lenny Anwar</i>	383
Pembelajaran Kimia Menggunakan Metode <i>Constructive Controversy (Cc)</i> Dan <i>Modified Free Inquiry (Mfi)</i> Ditinjau Dari Kemampuan Analisis Dan Logika Berpikir Siswa <i>Rosa Dewi Pratiwi, Ashadi, Haryono</i>	389
Menumbuhkan Keunggulan Bangsa Melalui Pendidikan Kimia Berbasis <i>Local Genius</i> <i>Krisna Merdekawati</i>	395
Pembelajaran Kimia Menggunakan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dengan Metode Proyek Dan Metode Eksperimen Ditinjau Dari Kreativitas Dan Kemampuan Berpikir Kritis <i>Restiana Purwaningtyas, Ashad¹, Suparmi</i>	400
Pembelajaran Kimia Dengan Metode <i>Nht</i> Dan Tps Dengan Memperhatikan <i>Memory Skill</i> Dan <i>Critical Thinking Skill</i> <i>Ika Maryani, Ashadi, Haryono</i>	407
Sikap Siswa Terhadap Pembelajaran Kimia Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri Sekota Pekanbaru Tahun Ajaran 2011/2012 <i>Rini</i>	415
Perspektif Pendidikan Dalam Penyiapan Pola Adaptasi Dan Mitigasi Perubahan Iklim Masyarakat Desa Jetis Kecamatan Jaten Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah <i>Prabang Setyono, Dina Selvia Sari, Widhi Himawan</i>	421
Metode Ekstraksi Sarang Semut (<i>Myrmecodia Pendans</i>) Dengan Teknik Maserasi Untuk Menghasilkan Obat Alternatif Kanker Paru <i>Suharyanto, Didik Wahyudi, Novena Yety L.</i>	425
Studi Perbandingan Berbagai Adsorben Sintetis Dan Alami Untuk Mengikat Logam Berat <i>M. Lutfi Firdaus</i>	431
Analisis Toksikopatologi Organ Hati Dan Ginjal Mencit (<i>Mus Musculus</i>) Pasca Pemberian Ekstrak Metanol Daun Kluwih (<i>Artocarpus Camansi</i>) <i>Maya Afrilyana, Dwi Soelistya Dyah Jekti, Lahu Zulkifli</i>	436

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 latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan rumusan masalah "Bagaimana hasil implementasi pengembangan alat ukur keterampilan berpikir kritis pada konsep kesetimbangan kimia di SMA? Tujuan dari penelitian ini mengkaji keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada konsep kesetimbangan kimia di wilayah Cirebon, Kuningan, dan Majalengka.

B. TINJAUAN TEORI

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). 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)

Tokoh selanjutnya yang berbicara mengenai berpikir kritis adalah Robert Ennis (Fisher 2001). 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

IMPLEMENTASI PENGEMBANGAN ALAT UKUR BERPIKIR KRITIS PADA KONSEP KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK SISWA SMA

Kartimi¹, Liliarsari²

- 1) Mahasiswa Pascasarjana UPI
- 2) Dosen Pascasarjana UPI

kartimisuherman@yahoo.com

*Ambar Mulyana
Roes
PRM
S*

ABSTRAK

Tujuan utama dari pendidikan sains adalah menyiapkan siswa memahami konsep dan meningkatkan keterampilan berpikirnya. Pendidikan sains harus banyak berbuat untuk mengembangkan cara berpikir tingkat tinggi yang salah satunya adalah berpikir kritis. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam mengembangkan berpikir kritis, diperlukan suatu alat evaluasi yang dapat mengukur kemampuan tersebut. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil implementasi pengembangan alat ukur keterampilan berpikir kritis pada konsep kesetimbangan kimia di SMA? Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengkaji hasil implementasi pengembangan alat ukur berpikir kritis pada konsep kesetimbangan kimia untuk siswa SMA. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah "Research and Development (R&D)" dari model Borg (1989). Lokasi penelitian di SMU yang berada di wilayah kabupaten Kuningan (daerah pegunungan), Kota Cirebon (daerah pantai), dan Kabupaten Majalengka (daerah pertanian). Subyek dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas II IPA yang ditentukan secara random berjumlah 96 orang (Cirebon), 90 orang (Kuningan) dan 106 orang (Majalengka). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa butir-butir soal tes pilihan ganda. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis. Data kuantitatif berupa data skor penguasaan keterampilan berpikir kritis siswa diolah secara statistik. Perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa SMA di masing-masing Kabupaten/ Kota dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji LSD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia sekolah peringkat atas di Cirebon lebih baik dibandingkan dengan siswa yang berasal dari sekolah sedang dan bawah dan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah peringkat menengah di Majalengka lebih baik dibandingkan dengan siswa yang berasal dari sekolah sedang dan tinggi. Secara keseluruhan kemampuan berpikir kritis siswa yang berasal dari wilayah Cirebon lebih baik dibandingkan dengan siswa yang berasal dari wilayah Kuningan dan Majalengka pada konsep kesetimbangan kimia

Kata Kunci : Pengembangan alat ukur, Berpikir Kritis

A. 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 (Liliarsari, 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

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.

Definisi pertama berpikir kritis adalah merefleksikan setiap pemikiran dalam memutuskan mengenai apa yang dipercayai atau apa yang dilakukan (Ronning dkk, 2004). 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).

Menurut 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 (Costa, 1985). Liliarsari (1997) menyatakan bahwa berpikir kritis mampu mempersiapkan siswa berpikir pada berbagai disiplin ilmu serta dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan intelektual dan pengembangan potensi dirinya.

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 dihargainya (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.

C. METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah "Research and Development (R&D)" 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 tiap Kabupaten/Kota dan diambil satu sekolah kategoriperingkat atas, menengah dan bawah di tiap Kabupaten/Kota.

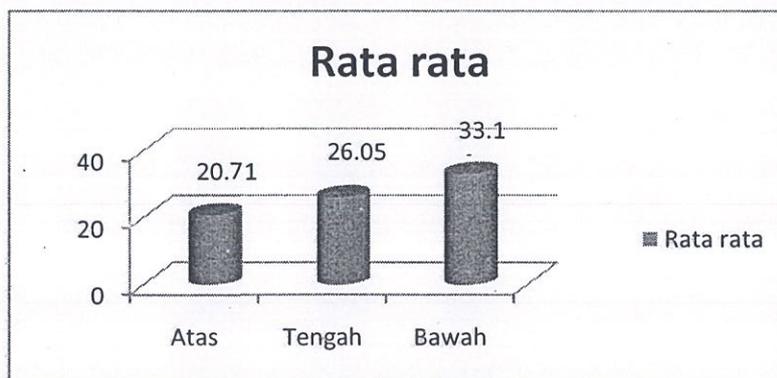
Subyek dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas II IPA yang ditentukan secara random berjumlah : 1) Cirebon : 96 orang (24 orang kelas atas, 39 orang kelas tengah, 33 orang kelas bawah), 2) Kuningan : 90 orang (28 orang kelas atas, 37 orang kelas tengah, 25 orang kelas bawah) dan 3) Majalengka : 106 orang (28 orang kelas atas, 37 orang kelas tengah, 41 orang kelas bawah).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa butir-butir soal tes pilihan ganda. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis. 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 statistik dengan menggunakan uji LSD.

D. HASIL PENELITIAN

1. Kota Cirebon

Perbandingan hasil implementasi tes keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia di wilayah Cirebon dengan menggunakan alat ukur yang dikembangkan dapat dilihat gambar 1 berikut :



Gambar 1. Grafik perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis pada konsep kesetimbangan kimia antar tingkatan sekolah di wilayah Cirebon

Berdasarkan gambar 1 dapat di jelaskan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa kategori sekolah bawah rata-ratanya paling tinggi dibandingkan kategori sekolah atas dan tengah.

Tabel 1
Uji Anova Kesetimbangan Kimia Antar Tingkatan sekolah di Cirebon

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	464.307	2	232.154	13.088	.000
Within Groups	1649.586	93	17.737		
Total	2113.893	95			

Berdasarkan uji Anova pada tabel 1 diperoleh nilai signifikansi 0.000. Jika diambil nilai $\alpha = 0.5$, makaberarti terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia diantara tingkatan sekolah di wilayah Cirebon.

Tabel 2
Multiple Comparisons Uji LSD Kesetimbangan Kimia
Antar Tingkatan Sekolah di Cirebon

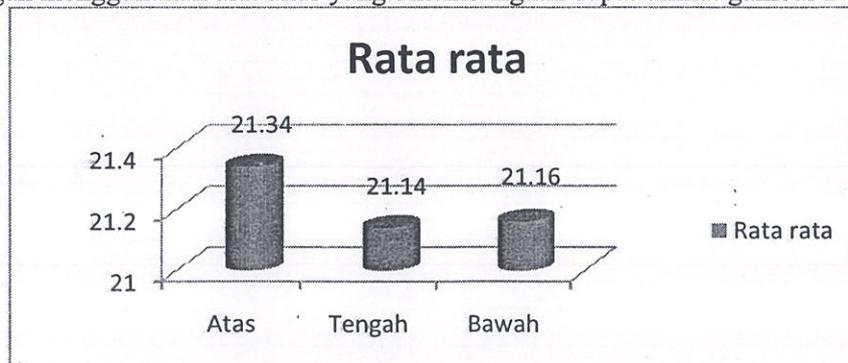
(I) Wilayah Cirebon	(J) Wilayah Cirebon	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Sekolah Tinggi	Sekolah Sedang	-5.522*	1.093	.000	-7.69	-3.35
	Sekolah Rendah	-4.141*	1.130	.000	-6.38	-1.90
Sekolah Sedang	Sekolah Tinggi	5.522*	1.093	.000	3.35	7.69
	Sekolah Rendah	1.381	.996	.169	-.60	3.36
Sekolah Rendah	Sekolah Tinggi	4.141*	1.130	.000	1.90	6.38
	Sekolah Sedang	-1.381	.996	.169	-3.36	.60

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

Berdasarkan tabel 2 dapat di jelaskan, bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia yang berasal dari sekolah tinggi lebih baik dibandingkan dengan siswa yang berasal dari sekolah sedang dan bawah.

2. Kabupaten Kuningan

Perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep termokimia di wilayah Kuningan dengan menggunakan alat ukur yang dikembangkan dapat dilihat gambar 2 berikut :



Gambar 2. Grafik perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis pada konsep kesetimbangan kimia antar tingkatan sekolah di wilayah Kuningan

Berdasarkan gambar 1 dapat di jelaskan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa kategori sekolah atas rata-ratanya paling tinggi dibandingkan kategori sekolah menengah dan bawah di Kabupaten Kuningan.

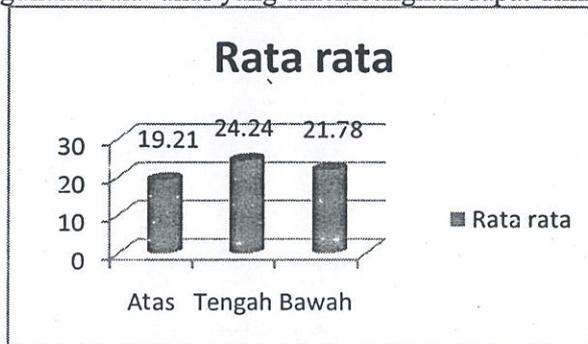
Tabel 3
Uji Anova Kesetimbangan Kimia Antar Tingkatan Sekolah di Kuningan

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.503	2	.752	.049	.952
Within Groups	1493.217	97	15.394		
Total	1494.720	99			

Berdasarkan tabel anova untuk tes kesetimbangan diatas diperoleh nilai signifikansi 0.952. Jika diambil nilai $\alpha = 0.5$, maka berarti tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia diantara tingkatan sekolah di wilayah Kuningan.

3. Kabupaten Majalengka

Perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia di wilayah Majalengka dengan menggunakan alat ukur yang dikembangkan dapat dilihat gambar 3 berikut :



Gambar 3. Grafik perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis pada konsep kesetimbangan kimia antar tingkatan sekolah di wilayah Majalengka

Berdasarkan gambar 3 dapat di jelaskan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa kategori sekolah menengah rata-ratanya paling tinggi dibandingkan kategori sekolah atas dan bawah.

Tabel 4
Uji Anova Kesetimbangan Kimia Antar Tingkatan Sekolah Di Majalengka

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	420.368	2	210.184	18.428	.000
Within Groups	1186.179	104	11.406		
Total	1606.547	106			

Berdasarkan tabel anova untuk tes kesetimbangan kimia 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 pada konsep kesetimbangan kimia diantara tingkatan sekolah di wilayah Majalengka.

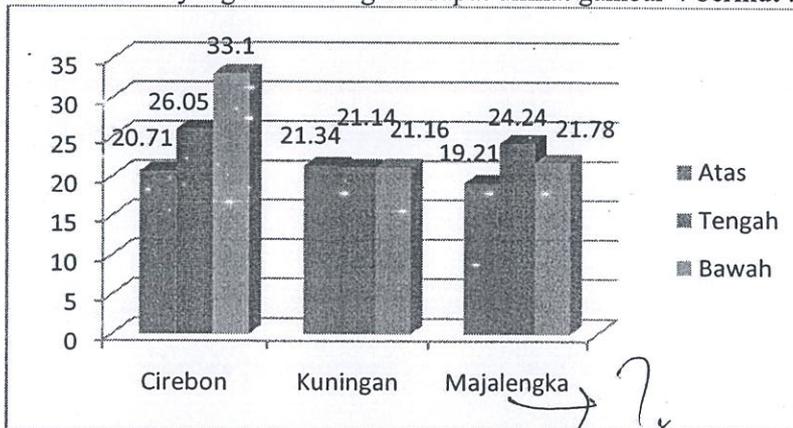
Tabel 5
Multiple Comparisons Uji LSD Kesetimbangan kimia di Majalengka
Antar Tingkatan sekolah

(I) Majalengka Kesetimbangan	(J) Majalengka Kesetimbangan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Sekolah Tinggi	Sekolah Sedang	-5.095*	.841	.000	-6.76	-3.43
	Sekolah Rendah	-2.667*	.828	.002	-4.31	-1.03
Sekolah Sedang	Sekolah Tinggi	5.095*	.841	.000	3.43	6.76
	Sekolah Rendah	2.428*	.760	.002	.92	3.94
Sekolah Rendah	Sekolah Tinggi	2.667*	.828	.002	1.03	4.31
	Sekolah Sedang	-2.428*	.760	.002	-3.94	-.92

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

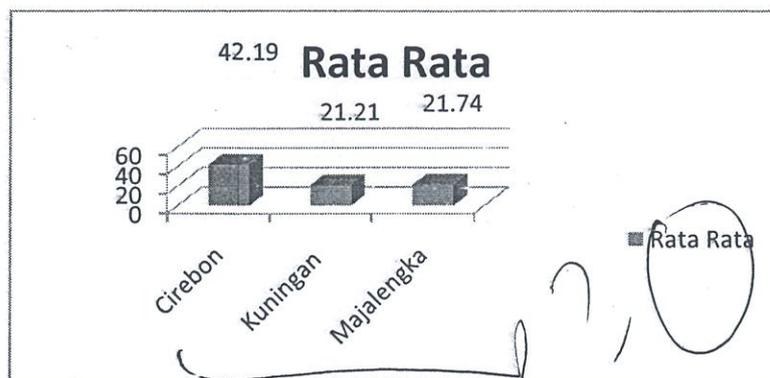
Berdasarkan tabel 5 dapat dijelaskan, bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia yang berasal dari sekolah sedang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang berasal dari sekolah tinggi dan bawah.

Perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia berdasarkan peringkat SMA antar wilayah yang berbeda yaitu Cirebon, Kuningan, dan Majalengka dengan menggunakan alat ukur yang dikembangkan dapat dilihat gambar 4 berikut :



Gambar 4. Grafik perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis pada konsep kesetimbangan kimia antar tingkatan sekolah antar wilayah Cirebon, Kuningan, dan Majalengka

Perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia antar wilayah yang berbeda yaitu Cirebon, Kuningan, dan Majalengka dengan menggunakan alat ukur yang dikembangkan dapat dilihat gambar 5 berikut :



Gambar 5.

Grafik perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis pada konsep kesetimbangan kimia antar wilayah Cirebon, Kuningan, dan Majalengka

Tabel 6
Uji Anova Kesetimbangan Kimia Antar wilayah

	Sum Squares	of Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	478.658		239.329	13.770	.000
Within Groups	5214.081	300	17.380		
Total	5692.739	302			

Berdasarkan tabel 6 untuk tes kesetimbangan diatas diperoleh nilai signifikansi 0.000. Jika diambil nilai $\alpha = 0.1$, maka berarti terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa diantara wilayah pada tes kesetimbangan.

Tabel 7
Multiple Comparisons Uji LSD Kesetimbangan Kimia Antar Wilayah

(I) Wilayah	(J) Wilayah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Cirebon	Kuningan	3.00917*	.59569	.000	1.8369	4.1814
	Majalengka	2.24786*	.58607	.000	1.0945	3.4012
Kuningan	Cirebon	-3.00917*	.59569	.000	-4.1814	-1.8369
	Majalengka	-.76131	.57986	.190	-1.9024	.3798
Majalengka	Cirebon	-2.24786*	.58607	.000	-3.4012	-1.0945
	Kuningan	.76131	.57986	.190	-.3798	1.9024

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

Dari tabel 7 dapat diambil dijelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang berasal dari wilayah Cirebon lebih baik dibandingkan dengan siswa yang berasal dari wilayah lainnya pada konsep kesetimbangan kimia

E. PEMBAHASAN

Implementasi pengembangan alat ukur keterampilan berpikir kritis pada konsep kesetimbangan kimia di wilayah Kota Cirebon, Kabupaten Kuningan, dan Kabupaten majalengka memberikan gambaran bahwa keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia di Kota Cirebon menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis secara signifikan diantara tingkatan sekolah SMA, dimana sekolah kelas tinggi lebih baik dari sekolah lainnya. Keadaan ini menunjukkan bahwa sekolah peringkat atas memiliki siswa-siswa yang memiliki kemampuan intelektual tinggi, dimana kemampuan intelektual ini berhubungan dengan tingkat kecerdasan, dan tingkat kecerdasan

berkorelasi dengan tingkat keterampilan berpikir kritis. Hal ini 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 arakteristik dari berpikir kreatif

Keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia di Kabupaten Kuningan menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis diantara tingkatan sekolah SMA. Keterampilan berpikir kritis di Kabupaten majalengka menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis secara signifikan diantara tingkatan sekolah SMA, dimana sekolah kelas menengah paling baik dari sekolah lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis perlu terus dikembangkan dalam pembelajaran, baik di sekolah peringkat atas, menengah atau bawah agar siswa terampil penalarannya. Seorang yang berpikir kritis memiliki 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. 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”. Dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, seperti halnya mengembangkan keterampilan motorik, keduanya memerlukan latihan-latihan (Penner, 1995).

Implementasi pengembangan alat ukur keterampilan berpikir kritis pada konsep kesetimbangan kimia berbeda secara signifikan diantara Kota Cirebon, Kabupaten Kuningan, dan Kabupaten majalengka. Keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep kesetimbangan kimia di Kota Cirebon (daerah pantai) paling tinggi dibandingkan Kabupaten Kuningan (daerah pertanian) dan Kabupaten Majalengka (daerah industri). Keadaan ini sejalan dengan pandangan umum dalam sosiologi kemasyarakatan bahwa kondisi geografis /budaya setempat mempengaruhi cara pandang dan pola pikir/keterampilan berpikir masyarakatnya.

F. KESIMPULAN

Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep Kesetimbangan Kimia di antara peringkat sekolah di Kota Cirebon dan Kabupaten Majalengka, sedangkan di Kabupaten Kuningan tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis di antara tingkatan sekolah.

Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa SMA di antara wilayah Kota Cirebon, Kabupaten Kuningan, dan Kabupaten Majalengka pada konsep kesetimbangan kimia. Kemampuan berpikir kritis siswa yang berasal dari wilayah Cirebon lebih baik dibandingkan dengan siswa yang berasal dari dua wilayah lainnya

Hal ini menunjukkan bahwa perangkat tes yang dikembangkan dapat membedakan kemampuan berpikir kritis di wilayah Cirebon (daerah pantai), kabupaten Kuningan (daerah pertanian), dan Kabupaten Majalengka (daerah industri).

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 Teaching*, 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.

Pertanyaan :

Produk alat ukur berpikir kritis apakah bisa digunakan untuk mengukur prestasi siswa pada konsep termokimia?

Jawab :

Sebuah instrumen harus valid, untuk instrumen butir-butir soal multiple choice yang anda gunakan divalidasi dengan cara apa dan oleh siapa?