

DESAIN INSTRUMEN TES BERMUATAN ETNOSAINS UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

Nella Agustin^{a*}, Sudarmin^a, Sri Susilogati Sumarti^a dan Azza Khisnu Addiani^b

^aJurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Telp. (024)8508035

^bMAN Demak, Jalan Diponegoro 27 Demak, 59571

E-mail: nellaagustiin@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran kimia erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan hal yang berkenaan dengan kearifan lokal atau lebih dikenal dengan etnosains. Perubahan kurikulum menuntut adanya perubahan orientasi dalam evaluasi atau penilaian. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes bermuatan etnosains untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi hidrolisis garam. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R & D)* dengan model pengembangan *ADDIE*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan instrumen tes bermuatan etnosains untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yang terdiri dari 14 butir soal yang dinyatakan valid dan reliabel. Reliabilitas naskah soal diperoleh menggunakan rumus *KR-21* dengan harga reliabilitas sebesar 0,7625. Jenis instrumen tes yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda beralasan. Konteks etnosains sesuai dengan kebudayaan masyarakat Demak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tes efektif untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa karena dapat mengkategorikan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi lebih dari 3 kategori. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dikategorikan menjadi 4 kategori yaitu tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah.

Kata kunci: berpikir kritis, etnosains, instrumen tes

ABSTRACT

Chemical learning is closely related to the humans life and the local wisdom, known as ethnosciences. The curriculum changing that demands a change of orientation of evaluation or assessment. Moreover, this study aims to develop a test instrument including ethnosciences that can be used to measure students' critical thinking ability on the materials of salt hydrolysis. The type of this research is *Research and Development (R & D)* with *ADDIE* development model. Based on the results of research can be concluded that this research produces a test instrument including ethnosciences that can be used to measure students' critical thinking which consists of 14 items that are declared valid and reliable. The reliability of the test is calculated using the *KR-21* formula and reliability of the test is 0.7625. Types of test instruments which is developed consisted of the multiple choice with the reasons. The context of ethnosciences in accordance with the culture of Demak society. The result shows that instrument is effective to measure students' critical thinking ability because it can categorize students' critical thinking ability being more than 3 categories. The students' critical thinking ability can be categorized into 4 categories, they are high, medium, low, and very low.

Keywords: chritical thinking, ethnoscience, test instruments

PENDAHULUAN

Penilaian merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar siswa yang dilakukan secara

sistematis dan berkesinambungan. Penilaian hasil belajar oleh pendidik bertujuan untuk memantau proses dan kemajuan belajar siswa serta meningkatkan efektivitas kegiatan pembelajaran. Kegiatan penilaian

dalam pembelajaran dapat dijadikan sebagai dasar untuk memperbaiki proses pembelajaran, dan sebaliknya proses pembelajaran dapat dijadikan pijakan dalam melaksanakan penilaian.

Penilaian bukanlah hal baru dalam dunia pendidikan, namun seringkali dalam proses pembelajaran guru hanya berupaya meningkatkan kemampuan kognitif dan mengabaikan aspek evaluasi hasil belajar siswa. Akibatnya kecakapan berpikir siswa masih relatif rendah karna guru terlalu memfokuskan apa yang akan diajarkan kepada siswanya tetapi alat-alat penilaian yang digunakan tidak lagi melihat sasaran yang akan dinilai (Amalia dan Susilaningsih, 2014).

Kegiatan penilaian yang dilakukan oleh guru tidak lepas dari penggunaan instrumen. Instrumen merupakan bagian integral dari suatu proses penilaian dalam pembelajaran, apa yang hendak diukur dalam pembelajaran terkait dengan ketersediaan alat ukur yang digunakan (Amalia dan Susilaningsih, 2014). Ketika melakukan penilaian diperlukan alat yang biasa disebut tes. Tes merupakan salah satu bentuk alat ukur yang digunakan untuk melakukan pengukuran yang dirancang secara khusus (Arifin, 2012).

Perubahan kurikulum yang terjadi menuntut pula adanya perubahan orientasi dalam evaluasi pembelajaran atau penilaian. Pencapaian tujuan pembelajaran kimia yang sebenarnya membutuhkan instrumen penilaian yang tidak hanya mencakup hafalan dan pemahaman saja, tetapi juga dibutuhkan penilaian yang melatih keterampilan berpikir siswa (Arifin, 2000).

Kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk dimiliki, karena dapat membantu siswa dalam berpikir secara rasional dalam mengatasi permasalahan yang tengah dihadapi dan mencari serta mengembangkan alternatif pemecahan bagi permasalahan tersebut (Alghafri, *et al.*, 2014). Instrumen yang dirancang dengan baik dan sesuai dengan tingkatan kemampuan berpikir dapat meningkatkan daya berpikir kritis siswa.

Pengembangan kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam pembelajaran kimia, karena ilmu kimia umumnya bersifat abstrak sehingga diperlukan keseimbangan antara kemampuan otak kiri dengan otak kanan. Namun, fakta di lapangan menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa belum sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu faktor penyebab adalah pembelajaran yang masih menganut paradigma lama. Sehingga siswa lebih menggunakan fungsi otak kiri dan kurang melatih kemampuan otak kanan (Lestari, 2014). Sedangkan dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis diperlukan dukungan pergerakan otak kanan.

Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang harus dikembangkan dan dikuasai siswa dalam konteks pembelajaran kimia. Menurut Ennis (1985) dalam Kartimi, *et al.*, (2012) dengan menggunakan keterampilan berpikir kritis, siswa dapat mengidentifikasi, menganalisis dan memecahkan soal secara logis sehingga menghasilkan keputusan yang tepat.

Berpikir kritis adalah pengenalan yang komprehensif supaya dapat melakukan penalaran yang lebih baik (Hughes dan

Lavery, 2014). Kemampuan berpikir kritis merupakan cara berpikir seseorang mengenai sesuatu dimana pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara trampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar intelektualnya (Yildirim dan Ozkahraman, 2011).

Menurut teori berpikir kritis Ennis (2011) terdapat 12 indikator kemampuan berpikir kritis. Namun hanya 7 indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) memfokuskan pertanyaan, (2) menanyakan dan menjawab pertanyaan, (3) mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, (4) membuat deduksi dan menilai deduksi, (5) membuat dan menentukan hasil pertimbangan (6) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi, (7) mengidentifikasi asumsi – asumsi. Indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini memodifikasi indikator menurut teori Ennis. Indikator yang digunakan kemudian disesuaikan dengan materi hidrolisis garam dan konteks etnosains yang digunakan.

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains yang sangat penting karena dapat membuat peserta didik memahami fenomena yang terjadi di sekitar mereka (Sirhan, 2007). Hidrolisis garam merupakan ilmu kimia yang mempelajari tentang peristiwa reaksi garam dengan air dan menghasilkan asam atau basanya (Supardi dan Luhbandjono, 2012). Peristiwa reaksi garam dengan air banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagian besar masyarakat di desa Jogoloyo Demak menggunakan buah lerak

mencuci kain batik karena dapat menjaga keawetan warna kain batik. Penggunaan sabun cuci dari lerak adalah ilmu yang telah dipelajari oleh masyarakat sejak dahulu dan merupakan sains asli yang dapat dijelaskan secara ilmiah. Ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat sejak dahulu lebih dikenal dengan istilah etnosains. Etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah (Rahayu dan Sudarmin, 2015).

Etnosains telah banyak dikembangkan dalam penelitian sebelumnya dan tidak hanya dapat mengukur kemampuan berpikir kritis saja namun dalam hal yang lainnya. Seperti yang telah dilakukan oleh Setiawan, *et al.*, (2017) menyatakan bahwa penggunaan modul berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan literasi sains siswa. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Carnawi, *et al.*, (2017) menyatakan penerapan model pembelajaran berbasis etnosains pada materi hidrolisis garam dapat menumbuhkan sikap kewirausahaan pada siswa.

Dalam penelitian ini pengembangan instrumen tes menjadi target utama untuk hasil akhirnya. Pengembangan instrumen tes perlu dilakukan karena siswa membutuhkan instrumen yang tidak hanya mengukur kemampuan kognitif hafalan dan pemahaman saja, namun juga dapat melatih kemampuan berpikirnya. Instrumen tes yang dikembangkan mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis karena kerincian teorinya.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat desain penilaian berupa instrumen

tes bermuatan etnosains pada materi hidrolisis garam untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Soal tes yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda beralasan yang mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis. Instrumen tes ini nantinya diharapkan memiliki validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda yang baik. Serta efektif untuk mengukur kemampuan berpikir kritis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang bertujuan menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013). Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. singkatan

dari Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan pemberian lembar tes dan lembar angket.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan metode tes. Metode tes menggunakan lembar tes bermuatan etnosains untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang berisi 20 soal pilihan ganda beralasan. Uji coba soal dilakukan di MAN Demak kemudian akan dilakukan analisis data terkait validitas butir soal, daya pembeda, indeks kesukaran, dan reliabilitas instrumen tes. Kemudian langkah selanjutnya adalah pengambilan keputusan butir soal untuk menentukan soal yang dapat digunakan atau dibuang. Kriteria keputusan butir soal tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria keputusan butir soal (Sudiatmika, 2010)

Harga Daya Pembeda	Harga Validitas	Keputusan
$D \geq 0,40$	Valid	Diterima
$D \geq 0,40$	Tidak Valid	Diterima
$0,30 \leq D \leq 0,39$	Valid	Diterima
$0,30 \leq D \leq 0,39$	Tidak Valid	Direvisi
$0,20 \leq D \leq 0,29$	Valid	Direvisi
$0,20 \leq D \leq 0,29$	Tidak Valid	Direvisi
$-1,00 \leq D \leq 0,19$	Valid	Dibuang
$-1,00 \leq D \leq 0,19$	Tidak Valid	Dibuang

Pengambilan keputusan butir soal dilakukan untuk menentukan apakah soal tersebut dapat diterima, harus direvisi atau dibuang (Sudiatmika, 2010).

Lembar angket yang digunakan adalah lembar angket tanggapan siswa dan guru yang digunakan untuk mengetahui respon

guru dan siswa terhadap instrumen tes yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini meliputi (1) hasil rancangan produk instrumen tes, (2) hasil analisis tahap pengembangan instrumen tes,

(3) hasil implementasi, (4) Hasil tanggapan guru dan siswa.

Hasil rancangan produk

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Soal yang dikembangkan mencakup konten hidrolisis garam dengan konteks etnosains. Berikut adalah konteks etnosains yang sesuai dengan materi hidrolisis garam telah ditampilkan pada Tabel 2.

Konteks etnosains dijadikan sumber pengetahuan mengenai kebudayaan masyarakat yang berhubungan dengan materi hidrolisis garam. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumarni, *et al* (2016) menyatakan bahwa ilmu pengetahuan asli masyarakat yang telah direkonstruksi menjadi pengetahuan ilmiah dapat digunakan menjadi sumber pendidikan kontekstual untuk guru sains di sekolah.

Instrumen tes yang dikembangkan berjumlah 20 butir soal dalam bentuk soal pilihan ganda beralasan. Penggunaan alasan ketika menjawab item tes pilihan ganda menjadi cara yang sensitif dan efektif untuk menilai pembelajaran yang bermakna (Shidiq, *et al*, 2014). Tingkat pertama menyerupai pilihan ganda tradisional, yang biasanya berkaitan dengan pernyataan pengetahuan. Tingkat kedua menyerupai format dari soal pilihan ganda tradisional tetapi bertujuan untuk mendorong pemikiran dan penalaran keterampilan berpikir kritis.

Hasil rancangan produk akan diuji cobakan untuk mengetahui kualitas validitas butir, daya beda, tingkat kesukaran dan reliabilitas instrumen tes. Namun sebelum

diuji cobakan instrumen tes akan dilakukan validasi oleh ahli.

Validasi ahli

Validasi ahli bertujuan untuk mengetahui validitas isi instrumen tes. Validasi oleh ahli dilakukan oleh 3 validator yakni 3 dosen kimia Universitas Negeri Semarang. Penilaian dilakukan dengan mengisi lembar validasi yang berisi 10 aspek yang dinilai. Pemberian nilai dilakukan dengan memberikan skor 1 bila sangat tidak setuju (STS), 2 bila tidak setuju (TS), 3 bila setuju (S), dan 4 bila sangat setuju (SS). Instrumen tes dikatakan valid apabila skor rata-rata yang diperoleh lebih dari 24 dengan jumlah skor maksimum 40.

Berdasarkan penilaian oleh validator rata-rata skor yang diperoleh adalah 36,3. Bila dipersentasekan mendapat skor 89,90% dengan kriteria sangat layak sehingga dapat dikatakan seluruh butir soal memiliki validitas isi yang baik. Hasil validasi ahli menyatakan bahwa rancangan produk yang dikembangkan dapat digunakan di lapangan untuk uji coba.

Hasil analisis tahap pengembangan

Hasil rancangan produk yang telah divalidasi oleh ahli kemudian diuji cobakan untuk mengetahui validitas butir soal, daya beda butir soal, tingkat kesukaran butir soal dan reliabilitas instrumen tes.

Uji coba tahap awal

Uji coba tahap awal dilakukan pada siswa kelas XII IPA 2 MAN Demak sebanyak 28 siswa. Uji coba tahap awal bertujuan untuk mengetahui kualitas butir soal instrumen tes

yang meliputi validitas butir soal, daya beda butir soal, tingkat kesukaran butir soal dan reliabilitas instrumen tes. Berdasarkan hasil keputusan butir soal didapatkan 14 butir soal yang dinyatakan valid dari 20 butir soal.

Pada penelitian ini pengambilan keputusan butir soal dilakukan berdasarkan validitas butir soal dan daya pembeda tiap butir soal, hasil keputusan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Analisis soal keterampilan berpikir kritis dalam konteks etnosains budaya masyarakat Demak

No	Konteks di Masyarakat (Etnosains)	Konteks dalam Konsep Ilmiah	Foto Penelitian
1.	Kandungan <i>ekspektorant</i> dalam obat batuk yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat merupakan garam amonium klorida	Garam amonium klorida (NH_4Cl) didalam air akan terhidrolisis parsial persamaan reaksi hidrolisis NH_4Cl : $\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$ $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow$	
2.	Garam <i>krosok</i> kecamatan Wedung dimanfaatkan oleh petani daerah lain untuk campuran dalam pembuatan garam beryodium, yang dikenal oleh masyarakat sebagai <i>uyah</i> .	Kandungan utama garam <i>krosok</i> atau <i>uyah</i> adalah NaCl . NaCl tidak terhidrolisis apabila direaksikan dengan air karena terbentuk dari asam kuat HCl dan basa kuat NaOH .	
3.	<i>pelet padat</i> dan pupuk ZA adalah pupuk yang biasa digunakan oleh masyarakat daerah Wedung karena cocok untuk suasana basa pada tanah lahan pertanian mereka.	<i>Pelet padat</i> dan pupuk ZA merupakan garam yang memiliki rumus kimia $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, apabila direaksikan dengan air akan terhidrolisis sebagian persamaan reaksi hidrolisis $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow 2\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$ $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow$	 
4.	Masyarakat lebih memilih menggunakan buah <i>lerak</i> dari pada <i>detergent</i> untuk mencuci kain batik karena dapat menjaga keawetan warna kain batik.	<i>Detergent</i> mengandung senyawa reaktif NaOCl apabila direaksikan dengan air terhidrolisis sebagian. $\text{NaOCl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{ClO}^-_{(\text{aq})}$ $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow$ $\text{ClO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{HClO}_{(\text{aq})} + \text{OH}^-$	
5.	Penyedap rasa atau <i>Mecin</i> biasa digunakan masyarakat untuk menambah cita rasa gurih dalam masakan.	<i>Mecin/MSG</i> merupakan monosodium glutamat atau mononatrium glutamat memiliki rumus kimia $\text{NaC}_5\text{H}_8\text{NO}_4$, didalam air akan terhidrolisis parsial $\text{NaC}_5\text{H}_8\text{NO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_4^-_{(\text{aq})}$ $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow$ $\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_4^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons$ $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_{4(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$	 
6.	Masyarakat menggunakan obat roti atau soda kue sebagai pengembang.	Soda kue adalah garam yang memiliki rumus kimia NaHCO_3 apabila direaksikan dengan air akan mengalami hidrolisis parsial $\text{NaHCO}_{3(\text{aq})} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{HCO}_3^-_{(\text{aq})}$ $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow$ $\text{HCO}_3^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_{3(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$	

Tabel 3. Keputusan butir soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Keterangan
1.	Valid	1, 2, 3, 7, 11, 13, 17	7	Dipakai
	Valid	4, 5	2	Tidak dipakai
2.	Tidak Valid	6, 12, 15, 19	4	Tidak dipakai
	Tidak Valid	8, 9, 10, 16, 18, 20	6	Direvisi
	Tidak Valid	14	1	Dipakai

Berdasarkan tabel keputusan butir soal ada 2 butir soal valid berdasarkan hasil analisis validitas butir soal namun tidak dapat dipakai karena daya beda butir soal masuk dalam kriteria jelek, sehingga tidak dapat digunakan. Sedangkan ada 1 butir soal yang tidak valid namun dapat dipakai karena memiliki daya beda butir soal yang baik. Ada pula 6 butir soal yang tidak valid namun dapat dipakai tetapi harus direvisi terlebih dahulu, hal tersebut dikarenakan 6 butir soal tersebut daya beda butir soal masuk dalam kriteria. Sesuai dengan Tabel 3 ada 14 butir soal yang dapat dipakai untuk uji coba selanjutnya dan 6 butir soal tidak dipakai. Instrumen tes juga dinyatakan reliabel dengan harga reliabilitas sebesar 0,7625.

Uji skala kecil dilakukan pada kelas XII IPA 1 MAN Demak sebanyak 20 siswa. Uji skala kecil bertujuan untuk mengetahui keterbacaan soal-soal dalam instrumen tes. Pemahaman siswa terhadap kalimat-kalimat yang digunakan dalam soal sangat diperlukan agar nantinya tiap butir soal yang dihasilkan juga dapat dipahami siswa lainnya (Wahyuni, *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil analisis terhadap lembar angket yang diberikan kepada siswa dapat diketahui bahwa keterbacaan soal dalam instrumen tes dinyatakan baik. Dengan rincian 81,25% siswa menyatakan bahasa yang digunakan mudah dipahami

dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Sebanyak 76,56% siswa menyatakan kalimat yang digunakan komunikatif dan tidak rancu, 79,69% siswa menyatakan kalimat dan ejaan yang digunakan dalam soal sudah sesuai dengan EYD dan sebanyak 84,38% siswa menyatakan Jenis dan ukuran huruf dalam soal dapat terbaca dengan jelas.

Namun masih ditemukan sebanyak 24,90% siswa yang menyatakan bahwa waktu yang diberikan kurang. Situasi tersebut diakibatkan sebagian besar siswa merasa kesulitan mengerjakan soal karena siswa belum terbiasa mengerjakan soal dalam bentuk pilihan ganda beralasan. Selain itu juga dikarenakan siswa terlalu lama dalam membaca wacana yang disajikan dalam soal. Sehingga siswa merasa waktu yang diberikan masih kurang lama.

Hasil implementasi

Setelah mendapat butir soal yang valid dan mengetahui kualitas keterbacaannya, Implementasi dan uji skala besar bertujuan untuk mengetahui reliabilitas instrumen mencari keefektifan instrumen tes. Uji skala besar dilakukan pada siswa kelas XII IPA 4 sebanyak 40 siswa.

Efektivitas instrumen tes dapat diketahui dari berapa jumlah kategori

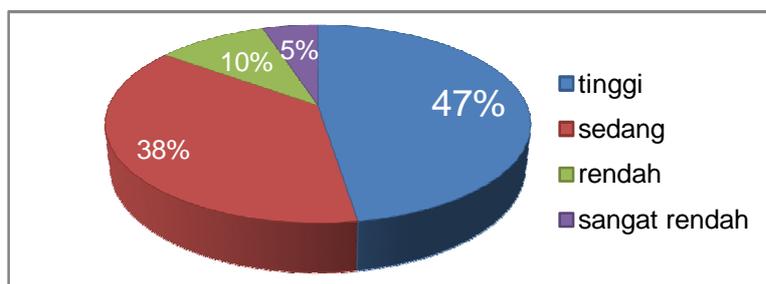
kemampuan berpikir kritis siswa yang dihasilkan. Kriteria kemampuan berpikir kritis siswa dapat diketahuiberdasarkan persentase skor yang diperoleh.

Apabila persentase skor dalam rentang 81%-100% maka kriteria kemampuan berpikir kritis sangat tinggi. Rentang skor 61%-80% maka kriteria kemampuan berpikir kritis tinggi. Rentang skor 41%-60% maka kriteria kemampuan berpikir kritis sedang. Rentang skor 21%-40% maka kriteria kemampuan berpikir kritis rendah. Bila rentang skor yang diperoleh 0%-20% maka kriteria kemampuan berpikir kritis sangat rendah (Arifin, 2012).

Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan dengan melihat skor yang

diperoleh siswa dari jawaban yang diberikan. Jumlah skor tiap butir soal beserta alasan adalah 5. Alasan pemilihan jawaban turut diperhitungkan dalam memberikan penilaian dikarenakan siswa harus memiliki konsekuensi dalam memberikan argumen (Ridwan, *et al.*, 2013).

Instrumen tes dapat dikatakan efektif apabila dapat mengkategorikan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi 3 atau lebih dari 3 kategori. Berdasarkan hasil analisis didapatkan hasil bahwa instrumen tes dinyatakan efektif karena dapat mengkategorikan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi 4 kategori. Berikut hasil analisis kemampuan berpikir kritis siswa yang tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Kategori jumlah siswa (%) mengenai kemampuan berpikir kritis siswa

Berdasarkan hasil analisis kemampuan berpikir kritis pada Gambar 1 menunjukkan terdapat kriteria yang beragam. Perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan oleh dua faktor mendasar, yaitu faktor instrumen yang dikembangkan serta faktor kondisi siswa. Kondisi siswa saat mengerjakan soal sangat berpengaruh terhadap hasil tes. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Zein, *et al.*, (2013)

Karakteristik soal kemampuan berpikir kritis yang mengandung bacaan

bahwa tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal dipengaruhi oleh kondisi siswa saat melakukan tes. Tingkat kesukaran soal yang tinggi tidak dapat dijadikan sebagai patokan bahwa soal tersebut memang sukar, melainkan soal tersebut sebenarnya mudah tetapi karena siswa kurang mampu memahami soal maka soal menjadi sukar dikerjakan (Rahayu, *et al.*, 2014).

menyebabkan siswa malas membaca dan berdampak pada jawaban siswa. Hal

tersebut sesuai dengan pernyataan Djanuarsih, (2012) bahwa soal dengan kalimat panjang dan berbelit-belit dapat membuat siswa mengalami kesulitan dalam memahami makna pertanyaan. Kalimat yang cukup panjang dalam bacaan ataupun soal diduga menjadi salah satu penyebab instrumen ini sukar dikerjakan oleh siswa (Djanuarsih, 2012). Faktor lain yang menyebabkan perbedaan hasil tes adalah cara pengerjaan yang cenderung terlalu tergesa-gesa.

Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa instrumen tes dapat mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dengan baik. Sehingga instrumen tes bermuatan etnosains untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yang dikembangkan dinyatakan efektif karena dapat mengategorikan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi 4 kategori yaitu tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah.

Respon guru dan siswa

Pemberian angket tanggapan kepada guru dan siswa bertujuan untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap instrumen tes yang dikembangkan. Lembar angket berisi 10 pertanyaan. Tanggapan yang diberikan menggunakan skor dengan jumlah skor maksimum 40. Skor rata-rata yang diperoleh dari angket tanggapan guru sebesar 32 persentase jumlah skor rata-rata 80%.

Guru juga memberikan saran untuk perbaikan instrumen tes, yaitu sebaiknya bacaan yang disajikan tidak terlalu panjang tiap wacana. Saran dari guru dapat menjadi masukan untuk pengembangan instrumen

tes bermuatan etnosains untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa lebih lanjut.

Sedangkan untuk skor rata-rata dari angket tanggapan siswa sebesar 31,45 dari dengan persentase jumlah skor rata-rata 78,62%. Rincian hasil tanggapan siswa terhadap instrumen tes yakni 70% siswa memberi tanggapan sangat baik dan 30% siswa memberi tanggapan baik.

Berdasarkan persentase jumlah skor yang diperoleh hasil respon guru menunjukkan bahwa guru memberikan respon sangat baik terhadap instrumen tes. Hasil respon siswa terhadap instrumen tes yang dikembangkan juga menunjukkan bahwa instrumen tes dapat diterima sangat baik oleh siswa.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian ini menghasilkan instrumen tes bermuatan etnosains untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dalam bentuk soal pilihan ganda beralasan. Dimana etnosains yang digunakan adalah yang berkaitan dengan kearifan lokal yang ada di Demak dan sesuai dengan materi hidrolisis garam. Instrumen tes yang dikembangkan menghasilkan 14 butir soal yang dinyatakan valid dan reliabel dengan harga reliabilitas sebesar 0,7625. Instrumen tes yang dikembangkan dinyatakan efektif digunakan karena dapat mengategorikan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi 4 kriteria yakni tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alghafri, S.R. dan Hairul N., 2014, The Effects of Integrating Creative and Critical Thinking on Schools Students' Thinking. *International Journal of Social Science and Humanity*, Vol 4, No 6, Hal 518-525.
- Amalia, N.F. dan Susilaningsih, E., 2014, Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Asam Basa, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 8, No 2, Hal 1380-1389.
- Arifin, M., 2000, *Strategi Belajar Mengajar Kimia, Prinsip dan Aplikasinya menuju Pembelajaran yang efektif*, Bandung: JICA IMSTEP UPI Bandung.
- Arifin, Z., 2012, *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Rosda Karya.
- Carnawi, Sudarmin dan Wijayati, N., 2017, Application of Project Based Learning (PjBL) Model for Materials of Salt Hydrolysis to Encourage Students' Entrepreneurship Behaviour, *International Journal of Active Learning*, Vol 2, No 1, Hal 50-58.
- Djanuarsih, E., 2012, Validitas dan Reliabilitas Butir Soal, *E-jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*, Vol 1, Hal 1-12.
- Ennis, R. H. dan Weir, E., 1985, *The Ennis Weir Critical Thinking Essay Test*, Pacific Grove, CA: Midwest Publication.
- Ennis, R.H., 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois.
- Hughes, W. dan Lavery, J., 2014. *Critical Thinking: An Introduction to the Basic Skills-Seventh Edition*. Canadian: Phil-papers.
- Kartimi, Liliyasi, Permanasari, A., 2012, Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis Pada konsep Senyawa Hidrokarbon Untuk Siswa SMA di Kabupaten Kuningan. *Jurnal MIPA*, Vol 13, No 1, Hal 18-25.
- Lestari, K.E., 2014., Implementasi Brain - Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Kemampuan Berpikir Kritis Serta Motivasi Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan Unsika*, Vol 2, No 1, Hal 36-46.
- Rahayu, T. D., Purnomo, B. H., dan Sukidin, 2014, Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Pada Soal Ujian Tengah Semester Ganjil Bentuk Pilihan Ganda di SMA Negeri 5 Jember Tahun Ajaran 2012-2013, *Jurnal Edukasi UNEJ*, Vol 4, No 2, Hal 920-926.
- Rahayu, W.E. dan Sudarmin, 2015, Pengembangan Modul IPA Terpadu Bebas Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa, *Unnes Science Education Journal*, Vol 4, No 2, Hal 920-926.
- Setiawan, B., Innatesari, D.K., Sabtiawan, W.B. dan Sudarmin, 2017, The Development of Local Wisdom-Based Natural Science Module to Improve Science Literation of Students, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol 6, No 1, Hal 49-54.
- Shidiq, A.S., Masykuri, M. dan Susanti, E., 2014, Pengembangan Instrumen Penilaian Two-Tier Multiple Choice Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol 3, No 4, Hal 83-92.
- Sirhan, G., 2007, learning Difficulties in Chemistry: an Overview, *Journal of Turkish Science Education*, Vol 4, No 2, Hal 2-20.
- Sudarmin, 2014, *Pendidikan karakter, Etnosains, Dan Kearifan Lokal : Konsep dan Penerapan dalam Penelitian dan Pembelajaran*

- Sains, 1st ed. Semarang: CV. Swadaya Manunggal.
- Sudarmin, Febu, R., Nuswowati, M. dan Sumarni, W., 201, Development of Ethnoscience Approach in The Module Theme Substance Additives to Improve the Learning Outcome and Student's Entrepreneurship, *Journal of Physics: Conference Series*, Hal: 1-15.
- Sudiatmika, A.A.I.R., 2010, *Pengembangan Alat Ukur Tes Literasi Sains Siswa dalam Konteks Budaya Bali*, Desertasi, Buleleng: FPMIPA Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sumarni, W., Sudarmin, Wiyanto dan Supartono, 2016, The Reconstruction of Society Indigenous Science into Scientific Knowledge in the Production Process of Palm Sugar, *Journal of Turkish Science Education*, Vol 13, No 4, Hal 281-292.
- Supardi, K.I. dan Luhbandjono, G., 2012, *Kimia Dasar II*, Semarang: UNNES Press.
- Wahyuni, I.T., Yamtinah, S. dan Utami, B., 2015, Pengembangan Instrumen Pendeteksi Kesulitan Belajar Kimia Kelas X Menggunakan Model Testlet, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol 4, No 4, Hal 222-231.
- Yildirim, B. dan Ozkahraman, S., 2011, Critical Thinking in Nursing Process and Education, *International Journal of Humanities and Social Science*, Vol 1, No 13, Hal 257-262.
- Zein, A., M. Fadillah, dan Novianti, R., 2013, Hubungan Antara Validitas Butir, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Ujian Semester Genap Bidang Studi Biologi Kelas XI SMA/MA Negeri di Kota Padang Tahun Pelajaran 2010/2011, *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Lampung: Universitas Lampung.