

## PENGUNAAN INSTRUMEN LEMBAR WAWANCARA PENDUKUNG TES DIAGNOSTIK PENDETEKSI MISKONSEPSI UNTUK ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP BUFFER-HIDROLISIS

Umi Lailatul Hidayah\*, Kasmadi Imam Supardi, dan Woro Sumarni

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang  
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Telp. (024)8508035  
E-mail: umilailatulhidayah@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di kelas XI MIA di MAN Purworejo. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeteksi miskonsepsi dan menganalisis pemahaman konsep siswa pada materi buffer dan hidrolisis. Pengambilan data dilakukan menggunakan instrumen tes diagnostik dan lembar wawancara diagnostik pendeteksi miskonsepsi yang telah dinyatakan valid oleh validator. Soal tes diagnostik yang digunakan adalah jenis soal two tier dengan reasoning terbuka. Setelah dilakukan tes diagnostik yang didukung wawancara ditemukan miskonsepsi pada materi larutan penyangga dan hidrolisis. Hasil analisis pemahaman konsep yang didapat yaitu: pada materi larutan penyangga siswa yang paham konsep 21,66 %, kurang paham konsep 12,50 %, tidak paham konsep 34,17 %, miskonsepsi 31,67 %. Sedangkan pada materi hidrolisis siswa yang paham konsep 22,96%, kurang paham 7,22%, tidak paham 32,59% dan miskonsepsi 37,22%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penerapan lembar wawancara pendukung tes diagnostik dapat digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi dan menganalisis pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis.

**Kata kunci:** analisis pemahaman konsep, lembar wawancara, tes diagnostik

### ABSTRACT

This research was conducted in class XI MIA MAN Purworejo. The aims of this study are to detect misconceptions and analyze students' conceptual understanding of buffer and hydrolysis materials. The data were collected using a diagnostic test instrument and a misconception diagnostic interview sheet that was declared valid by the validator. The diagnostic test used is a two tier type with open reasoning. After the diagnostic tests supported by the interview found misconceptions on the material of buffer and hydrolysis solutions. The result of the analysis of the concept concepts are: on the material of the buffer solution of students who understand the concept of 21.66%, less understanding of the concept of 12.50%, not understanding the concept of 34.17%, misconception 31.67%. Whereas in the material hydrolysis students who understand the concept of 22.96%, less understand 7.22%, do not understand 32.59% and misconception 37.22%. The conclusion of this research is that the application of interview sheets supporting diagnostic tests can be used to detect misconceptions and to analyze students' concept understanding on buffer and hydrolysis solution materials.

**Keywords:** understanding concept analysis, interview sheets, diagnostic tests

### PENDAHULUAN

Kegiatan penilaian bukan merupakan hal yang baru dalam dunia pendidikan, kegiatan penilaian biasa dilakukan guru pada setiap pembelajaran. Namun pada kenyataannya dalam praktik pembelajaran di

sekolah masih banyak guru yang belum memiliki pemahaman yang memadai tentang sistem penilaian yang sesuai dengan penerapan kurikulum yang berlaku pada saat ini.

Mata pelajaran kimia adalah salah satu pelajaran yang menekankan pada penguasaan konsep dan perhitungan. Johnstone (dalam Orgill dan Sutherland 2008) menyatakan, untuk memahami ilmu kimia diperlukan kemampuan untuk menggambarkan tiga representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Kenyataannya banyak siswa yang tidak memahami dan tidak dapat menggunakan ketiga representasi (makroskopis, submikroskopis, dan simbolik) dalam menjelaskan suatu fenomena (Talanquer, 2010). Hal tersebut yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep siswa.

Berdasarkan hasil observasi lapangan di MAN Purworejo dan, untuk mengukur pemahaman konsep siswa, guru menggunakan instrumen penilaian berupa soal pilihan ganda dan soal uraian. Nilai yang didapat dari hasil ulangan harian digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Nilai hasil ulangan yang didapat siswa kelas XI MIA 3 di MAN Purworejo dari 32 siswa, ada 16 siswa yang nilai ulangannya dibawah 70 pada materi Keseimbangan. Hal tersebut menunjukkan pemahaman konsep yang masih rendah.

Rendahnya pemahaman konsep siswa dapat disebabkan oleh beberapa hal misalnya siswa mengalami kesulitan dalam memahami berbagai konsep kimia dikarenakan konsep kimia sangat kompleks dan abstrak serta siswa sering mengalami kesulitan selama proses pemahaman konsep, sehingga menyebabkan timbulnya pemahaman diluar konsep yang diajarkan atau miskonsepsi (Nabilah, *et al.*, 2014)

Konsep adalah suatu abstraksi yang menggambarkan ciri-ciri umum suatu objek atau peristiwa yang dapat mempermudah komunikasi antar manusia sehingga memungkinkan manusia untuk berpikir (Effendy dalam Meylindra, *et al.*, 2013). Pemahaman konsep adalah kemampuan menentukan gagasan/ pemikiran yang sesuai dalam menjelaskan suatu permasalahan atau lebih kepada pemahaman hubungan antara gambaran mikroskopik, pengamatan makroskopik, simbol dan notasi kimia.

Salah satu karakteristik konsep dalam ilmu kimia adalah konsep itu berjenjang dimulai dari konsep yang sederhana menuju konsep yang lebih tinggi tingkatannya. Sebagai contoh konsep asam basa merupakan konsep dasar untuk memahami konsep yang lebih tinggi yaitu konsep hidrolisis garam dan larutan penyangga. Sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak yang tidak nampak harus diilustrasikan dan tidak dapat dialami langsung, sehingga digunakan gambaran mikroskopik untuk mempermudah pemahaman terhadap konsep yang abstrak.

Miskonsepsi merupakan hasil dari kesalahan seseorang dalam menafsirkan, menghubungkan atau menjelaskan dari suatu kejadian yang hanya didasarkan pada pemikiran orang itu sendiri (Kurniawan, dan Suhandi, 2015). Miskonsepsi merupakan pemahaman yang keliru terhadap suatu konsep atau salah menginterpretasikan beberapa variabel yang saling berkaitan, sehingga terbentuklah konsep baru yang tidak sesuai dengan pemahaman konsep para ahli. Yunitasari, *et al.*, (2013) mengatakan bahwa siswa seringkali

menafsirkan sendiri konsep yang dirasa sulit sesuai dengan prakonsep yang sudah dimiliki siswa. Sehingga adakalanya penafsiran siswa tidak sesuai dengan konsep yang disepakati oleh para ahli yang menimbulkan miskonsepsi.

Konsep larutan penyangga mencakup pengertian larutan penyangga, sifat larutan penyangga, pembentukan larutan penyangga, komponen larutan penyangga, dan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. Penelitian Mentari, *et al.*, (2014) yang berjudul “*Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga*” menghasilkan data persentase rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep larutan penyangga sebesar 52,45%. Miskonsepsi siswa pada konsep penyangga asam dan penyangga basa masing-masing sebesar 24,51% dan 18,62%. Sedangkan pada konsep penentuan pH larutan penyangga terjadi miskonsepsi sebesar 27,11%. Dari keempat konsep tersebut, konsep yang mengalami miskonsepsi paling besar pada konsep larutan penyangga sebesar 52,45%.

Ada beberapa instrumen pendeteksi miskonsepsi yang sering digunakan para peneliti dan guru untuk mengetahui siswa mengalami miskonsepsi atau tidak (Suparno, 2005) sebagai berikut : 1) Peta konsep (*Concept Maps*); 2) Tes Diagnostik *multiple choice* dengan *reasoning* terbuka; 3) Tes Diagnostik tertulis (esai); 4) Wawancara diagnostik; 5) Diskusi pemecahan masalah dalam kelas; 6) Praktikum dengan tanya jawab.

Tes diagnostik digunakan untuk mengidentifikasi apa pengetahuan dan kemampuan yang sudah dikuasai dan kemungkinan alasan untuk tidak menguasainya. Tes diagnostik bisa dilakukan dalam bentuk *pre-test* atau angket. Informasi tentang kemampuan dan kebutuhan siswa juga bisa dikumpulkan oleh observasi guru dan analisis dari catatan prestasinya.

Diantara 6 instrumen diagnostik lainnya, wawancara berperan penting dalam mendeteksi miskonsepsi pada siswa karena dengan wawancara dapat mengungkap pemahaman siswa secara mendalam (Gurel, *et al.*, 2015). Wawancara yang digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi disebut wawancara diagnostik. (Suparno, 2005 ).

Tujuan wawancara menurut Frankel dan Wallen (2000) yaitu untuk menemukan sesuatu yang ada dalam pikiran seseorang, apa yang mereka pikirkan, dan bagaimana seseorang. Wells dan Swackhamer (1992) menyatakan bahwa jika kemampuan peneliti memadai dalam melakukan wawancara, maka wawancara merupakan instrumen yang paling efektif untuk mengetahui miskonsepsi pada siswa.

Wawancara dapat berbentuk wawancara bebas dan terstruktur. Guru atau peneliti bebas bertanya kepada siswa dan siswa dapat dengan bebas menjawab dalam wawancara bebas. Urutan atau apa yang akan ditanyakan dalam wawancara itu tidak dipersiapkan terlebih dahulu. Berbeda dengan wawancara bebas, dalam wawancara terstruktur pertanyaan sudah disiapkan dan urutannya pun secara garis besar sudah disusun, sehingga

mempermudah pada wawancara berlangsung (Suparno, 2005)

Lembar wawancara yang efektif memiliki beberapa indikator, diantaranya :

1. Keefektifan kalimat pertanyaan
2. Sistematika pertanyaan.
3. Bahasa yang digunakan
4. Pertanyaan bersifat objektif
5. Kesesuaian pertanyaan dengan materi.

Lembar wawancara pendukung tes diagnostik pendeteksi miskonsepsi digunakan setelah siswa mengerjakan *soal two tier test*. Guru menggunakan lembar wawancara sebagai panduan melakukan wawancara dalam rangka mendeteksi miskonsepsi siswa dan menganalisis pemahaman konsep siswa. Masing-masing pertanyaan pada lembar wawancara mempunyai skor berbeda-beda jika siswa mampu menjawab dengan tepat, sesuai dengan panduan skoring (terlampir). Skor total akhir hasil wawancara dapat menunjukkan apakah siswa mengalami miskonsepsi atau tidak. Skor akhir juga dapat menunjukkan sejauh mana pemahaman konsep yang dicapai siswa.

Wawancara memiliki beberapa keunggulan yaitu peneliti atau guru mendapatkan informasi secara detail, sifat dari wawancara juga fleksibel (sesuai dengan kondisi responden), hasil yang didapatkan lebih teliti dan akurat. Kelemahan wawancara adalah waktu yang dibutuhkan lebih lama. Analisis data juga lebih sulit. (Adadan dan Savasci, 2012; Rollnick dan Mahooana, 1999; Sadler, 1998).

Tujuan penelitian ini adalah (1) Mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi

Larutan Penyangga dan Hidrolisis menggunakan tes diagnostik pendeteksi miskonsepsi; (2) Menguji keefektifan penggunaan lembar wawancara pendukung tes diagnostik pendeteksi miskonsepsi untuk menganalisis pemahaman konsep siswa kelas XI SMA pada kompetensi larutan penyangga dan hidrolisis.

## METODE PENELITIAN

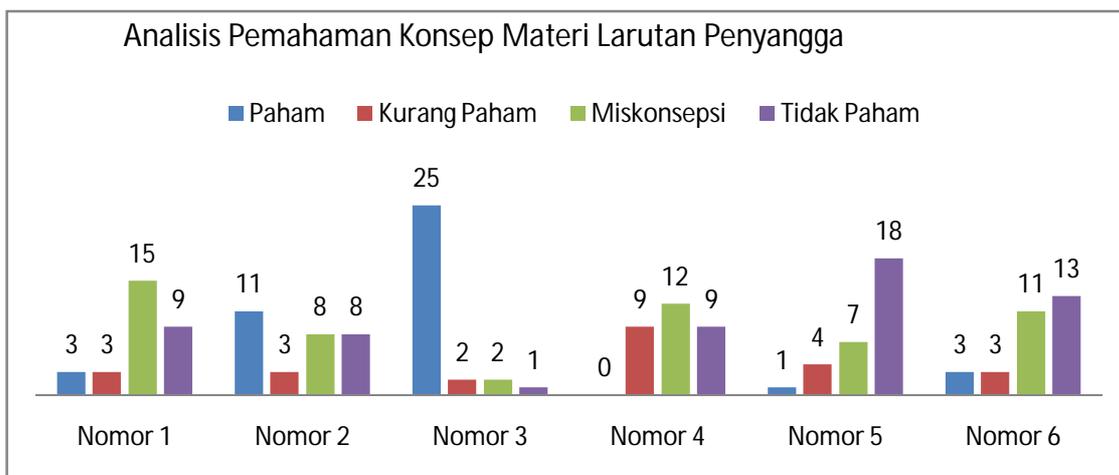
Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan metode tes dan wawancara. Metode tes menggunakan instrumen tes diagnostik *multiple choice* dengan *reasoning* terbuka yang digunakan untuk mengambil data pemahaman konsep siswa. Wawancara menggunakan lembar wawancara digunakan untuk mendukung analisis pemahaman konsep dan mendeteksi miskonsepsi siswa. Wawancara ini berfungsi untuk melengkapi dan memperkuat data hasil dari tes tertulis, serta mengungkapkan hal-hal yang tidak terungkap dalam tes tertulis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

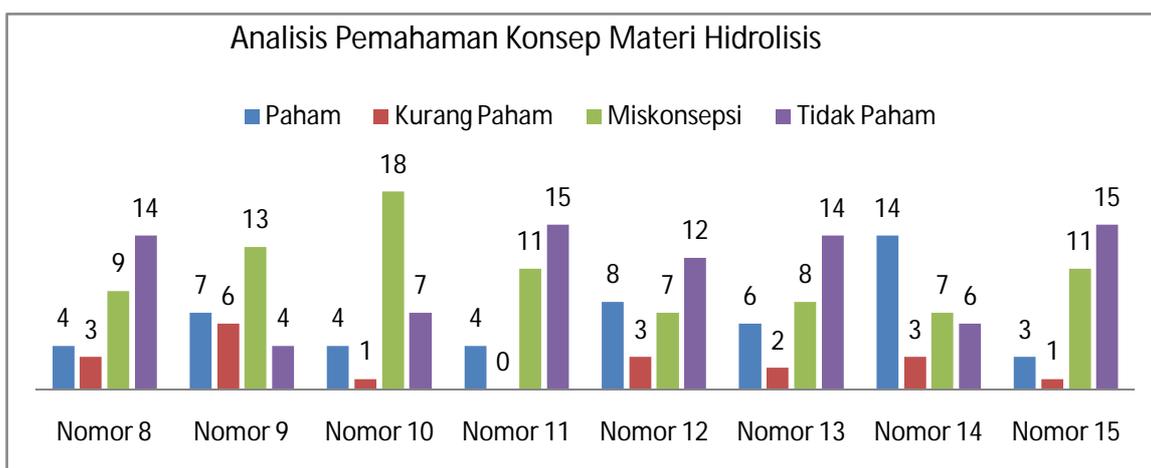
Uji coba dilakukan pada 30 siswa kelas XI MIA 2 MAN Purworejo. Instrumen yang digunakan adalah soal tes diagnostik dan lembar wawancara pendukung tes diagnostik yang sudah dinyatakan valid oleh validator dan reliabel. Analisis pemahaman konsep siswa didasarkan interpretasi jawaban siswa. Interpretasi jawaban siswa disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis pemahaman konsep siswa disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

**Tabel 1.** Interpretasi jawaban siswa

Kombinasi Jawaban				Hasil Analisis
Jawaban	Alasan	Wawancara	Skor Wawancara	
Benar	Benar	Yakin	$7,5 < x \leq 10$	Paham konsep
Benar	Salah	Yakin	$2,5 < x \leq 5$	Miskonsepsi
Salah	Benar	Yakin	$7,5 < x \leq 10$	Paham konsep
Salah	Salah	Yakin	$0 < x \leq 2,5$	Tidak paham
Benar	Benar	Tidak yakin	$7,5 < x \leq 10$	Kurang paham
Benar	Salah	Tidak yakin	$2,5 < x \leq 5$	Miskonsepsi
Salah	Benar	Tidak yakin	$5 < x \leq 7,5$	Kurang paham
Salah	Salah	Tidak yakin	$0 < x \leq 2,5$	Tidak paham



**Gambar 1.** Grafik analisis pemahaman konsep siswa materi larutan penyangga



**Gambar 2.** Grafik analisis pemahaman konsep siswa materi hidrolisis

Indikator 1 menjelaskan komponen larutan penyangga. Indikator 1 diwakili soal nomor 1. Miskonsepsi yang terjadi pada soal 1 sebesar 50%. Pola miskonsepsi yang terjadi pada siswa antara lain siswa menganggap bahwa larutan penyangga terdiri dari campuran asam lemah dan asam konjugasinya. Pola miskonsepsi yang lain siswa menganggap bahwa larutan penyangga terdiri dari basa lemah dan basa konjugasinya. Siswa juga belum mampu membedakan antara asam / asam konjugasi dan basa / basa konjugasi.

Pewawancara : *“Komponen umum apa yang menyusun larutan penyangga?”*

Afif : *“.....mmm asam lemah dan asam konjugasinya”*

Pewawancara : *“Ada yang lain?”*

Afif : *“....(bingung)”*

Pewawancara : *“Lalu Dari campuran  $H_2CO_3$  dan  $NaHCO_3$  manakah yang termasuk asam konjugasi dan manayang asam konjugasi?”*

Afif : *“ $H_2CO_3$ (asam lemah),  $NaHCO_3$ (asam konjugasi)”*

Indikator 2 menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga. Indikator 2 diwakili soal nomor 2. Miskonsepsi yang terjadi pada nomor 2 mencapai 26,26%.

Soal nomor 2 mengungkap tentang pembuatan larutan penyangga dengan mereaksikan asam dengan basa. Persentase miskonsepsi pada soal nomor 3 sebesar 26,67%. Pola jawaban yang ditemukan adalah siswa memilih reaksi 100 mL larutan  $CH_3COOH$  0,1M dengan 200 mL larutan  $NaOH$  0,1M sebagai larutan penyangga. Siswa menganggap bahwa

larutan penyangga terjadi jika pada akhir reaksi menyisakan basa kuat. Melalui wawancara diketahui siswa mengalami miskonsepsi dalam penentuan langkah-langkah yang diambil dalam pembuatan larutan penyangga terutama dalam penentuan volume dan konsentrasi yang digunakan. Siswa memilih opsi E yaitu reaksi antara 100 mL larutan  $HNO_2$  0,1 M dengan 200 mL larutan  $NaOH$  0,05M. Siswa tidak memperhatikan perbandingan volume dan konsentrasi larutan yang digunakan. Siswa hanya menganggap bahwa reaksi antara asam lemah dengan basa kuat atau basa lemah dengan basa kuat akan menghasilkan larutan penyangga.

Indikator 3 menentukan pH larutan penyangga asam. Indikator 3 diwakili soal nomor 3. Soal nomor 3 mengungkap cara menentukan pH larutan penyangga asam. Persentase miskonsepsi pada soal nomor 3 sebesar 6,67%. Lebih dari 80% siswa sudah paham cara menghitung pH larutan penyangga asam yang berasal dari asam lemah dan garamnya. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa yaitu tidak dapat membedakan asam lemah dan garamnya. Sehingga perhitungan pH yang didapat tidak sesuai yang diharapkan.

Indikator 4 Menentukan pH larutan penyangga basa. Indikator 4 diwakili soal nomor 4. Soal ini mengharuskan siswa mampu menentukan pH larutan penyangga basa. Soal nomor 4 berisi 4 pernyataan. Siswa diharuskan memilih pernyataan manakah yang sesuai dengan soal. Pernyataan 1-3 menunjukkan sifat larutan penyangga ketika ditambah sedikit asam, sedikit basa dan pengenceran. Pernyataan

4 menunjukkan bahwa pH larutan sebesar 8. Miskonsepsi yang terjadi pada indikator 4 sebesar 40%. Siswa hanya melihat pernyataan 1, 2, dan 3 yang menunjukkan larutan penyangga. Siswa tidak menghitung pH dari larutan penyangga tersebut, padahal pernyataan 4 tentang pH larutan penyangga adalah pernyataan yang benar. Miskonsepsi yang lain terjadi pada perhitungan  $[\text{OH}^-]$ .  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  merupakan padangan asam basa konjugasi. Konsentrasi  $\text{OH}^-$  dapat dicari dengan rumus :

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{[\text{basa lemah}]}{[\text{asam konjugasi}]}$$

Namun dalam menentukan mmol  $\text{NH}_4\text{OH}$  siswa terlebih dahulu mengionisasi  $\text{NH}_4\text{OH}$  menjadi ion  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{OH}^-$ . Sehingga jumlah mmol  $\text{NH}_4\text{OH}$  yang didapat tidak sesuai.

Indikator 5 menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran pada larutan penyangga. Soal yang mewakili indikator ini adalah soal nomor 5. Miskonsepsi yang terjadi pada soal nomor 5 sebesar 23,33%. Soal nomor 5 mengungkap konsep siswa dalam menghitung pH larutan penyangga setelah diencerkan dengan air. Larutan penyangga yang terdiri dari 200 mL  $\text{NH}_3(\text{aq})$  0,6 M dan 300 mL larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,3 M setelah diencerkan dengan 500 mL air. Apakah pH larutan berubah atau tetap? Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 26,67%.

Miskonsepsi yang terjadi karena siswa salah memahami rumus untuk menentukan  $\text{OH}^-$  larutan sebelum pengenceran dan setelah pengenceran. Pada soal nomor 5 siswa mengalami kesulitan. Hal ini dapat dilihat dari

persentase siswa yang tidak paham mencapai 60%. Siswa tidak mengetahui harus mengerjakan soal ini dengan rumus yang mana. Mereka tidak paham kalau pengenceran tidak merubah jumlah  $\text{H}^+$  dalam larutan, sehingga nilai pH akan tetap.

Indikator 6 diwakili soal nomor 6. Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada soal nomor ini sebesar 36,67%. Soal nomor 6 mengungkap pemahaman konsep siswa tentang fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. Miskonsepsi yang ditemukan pada soal ini siswa menjawab bahwa darah bersifat netral karena larutan penyangga karbonat dalam darah dapat menetralkan pH ketika ditambah sedikit asam maupun basa. Miskonsepsi lain yang terjadi siswa menganggap bahwa darah dapat mempertahankan pH karena darah tidak bereaksi dengan zat kimia dalam tubuh.

Indikator 7 Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan. Indikator ini diwakili soal nomor 7 dan 8 dan 9. Soal nomor 7 mengungkap pemahaman konsep siswa untuk menentukan garam yang tidak dapat terhidrolisis. Soal nomor 7 menyajikan 4 macam garam yaitu  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  dan  $\text{NaCl}$ , siswa diharuskan memilih garam yang tidak dapat terhidrolisis. Miskonsepsi yang terjadi pada nomor ini sebesar 33,33%. Pola miskonsepsi yang terjadi pada siswa yaitu salah menentukan komponen garam berasal dari komponen kuat atau komponen yang lemah. Miskonsepsi lain yang terjadi siswa siswa menganggap garam  $\text{NaCl}$  garam yang

terhidrolisis sempurna karena berasal dari asam kuat dan basa kuat.

Soal nomor 8 mengungkap pemahaman konsep siswa tentang ion yang dapat terhidrolisis. Siswa harus menentukan ion yang dapat dihidrolisis. Ion yang dapat dihidrolisis adalah ion yang berasal dari komponen asam / basa lemah. Miskonsepsi yang terjadi pada soal ini sebesar 30%. Miskonsepsi yang terjadi siswa menganggap  $\text{Na}^+$  berasal dari basa lemah sehingga dapat dihidrolisis. Miskonsepsi lain yang terjadi siswa menganggap bahwa ion  $\text{Na}^+$  adalah ion yang paling mudah terhidrolisis karena berasal dari basa kuat.

Soal nomor 9 mengungkap pemahaman konsep tentang menentukan sifat larutan garam dari hasil percobaan. Pada soal ini disajikan tabel berisi 4 macam garam dan hasil percobaan ketika larutan ditetaskan pada kertas lakmus. Siswa diharuskan memilih garam yang bersifat basa. Miskonsepsi pada soal ini sebesar 43,33%. Miskonsepsi yang terjadi siswa menganggap alasan garam tersebut bersifat basa karena dapat membirukan lakmus merah. Padahal yang diharapkan siswa mampu menyebutkan komponen pembentuk garam sehingga dapat mempunyai sifat basa. Misalnya garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  jika ditetaskan pada lakmus merah akan berubah menjadi biru. Garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  berasal dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan basa kuat  $\text{NaOH}$ . Komponen  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  terhidrolisis membentuk ion  $\text{OH}^-$  yang menyebabkan garam bersifat basa.

Indikator 8 menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi diwakili soal nomor 10 dan 11. Soal

nomor 10 mengungkap pemahaman kosep siswa tentang menentukan sifat garam terhidrolisis berdasarkan persamaan reaksi. Soal nomor 10 menyajikan persamaan reaksi hidrolisis garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Reaksi hidrolisis garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  menghasilkan ion  $\text{H}^+$  yang artinya garam tersebut bersifat asam. Miskonsepsi yang terjadi pada soal ini cukup tinggi, yaitu 60%. Miskonsepsi yang ditemukan siswa menganggap bahwa garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  berasal dari asam kuat dan basa lemah, sehingga komponen yang kuat akan mendominasi sifat larutan. Walaupun jawaban siswa benar yaitu bersifat asam, namun konsep hidrolisis yang mereka pahami keliru.

Soal nomor 11 mengungkap pemahaman konsep siswa tentang sifat – sifat garam yang terhidrolisis. Pada soal nomor 11 ada beberapa pernyataan tentang sifat dari garam kalium benzoat. Siswa harus mampu menentukan pernyataan yang tidak sesuai dengan garam kalium benzoat. Kelima pernyataan yang tidak tepat adalah pernyataan A. Kalium benzoat berasal dari komponen asam lemah dan basa kuat. Sehingga komponen yang berasal dari asam lemah akan terhidrolisis membentuk ion  $\text{OH}^-$ . Jumlah  $\text{OH}^-$  dalam larutan > jumlah  $\text{H}^+$  sehingga larutan bersifat basa. Sifat basa adalah membirukan lakmus merah, bukan memerahkan lakmus biru.

Miskonsepsi yang terjadi pada soal nomor 11 sebesar 36,67%. Miskonsepsi yang ditemukan siswa menganggap bahwa tidak terdapat kesetimbangan ion benzoat dan asam benzoat dalam larutannya. Miskonsepsi lain ditemukan bahwa siswa menganggap bahwa hasil hidrolisis tidak

menghasilkan ion  $K^+$ . Ion  $K^+$  tetap dihasilkan diakhir reaksi, karena ion  $K^+$  dari kalium benzoat tidak bereaksi dengan air. Sebagian siswa menganggap larutan kalium benzoat bersifat asam yang mempunyai  $pH < 7$ .

Indikator 9 menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis. Indikator ini diwakili soal nomor 17, 18, 19, 20. Soal nomor 12 mengungkap pemahaman konsep siswa tentang menentukan pH larutan garam yang mengalami hidrolisis total. Larutan garam  $CH_3COONH_4$  yang terbuat dari campuran asam lemah dan basa lemah. Etiket botol larutan  $CH_3COONH_4$  menunjukkan bahwa molaritas larutan tersebut adalah 0.001M.  $K_a$   $CH_3COOH = 1.8 \times 10^{-5}$  dan  $K_b$   $NH_3 = 1.8 \times 10^{-5}$ . Rumus yang digunakan untuk menentukan

$$[H^+] \text{ adalah } = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times K_a$$

Karena  $K_a = K_b$ , maka  $[H^+] = \sqrt{K_w} = 10^{-7}$

$$\begin{aligned} pH &= -\log [H^+] \\ &= -\log 10^{-7} \\ &= 7 \end{aligned}$$

Miskonsepsi yang terjadi pada soal nomor 12 sebesar 23.33%. Miskonsepsi yang ditemukan siswa keliru menggunakan rumus dalam menentukan  $[H^+]$ .

Soal nomor 13 mengungkap pemahaman konsep siswa tentang penentuan massa garam yang dilarutkan dalam pelarut hingga didapatkan nilai pH yang diatas 7. Pada soal nomor 13 larutan garam natrium benzoat dengan volume 250 mL dengan  $K_a$  asam benzoat  $10^{-5}$  dan pH 9. Siswa diharuskan menghitung massa garam natrium benzoat yang harus dilarutkan ( $M_r$   $C_2H_5COONa = 144$ ).

Miskonsepsi yang terjadi pada soal nomor 13 sebesar 26,67%. Pola

miskonsepsi yang ditemukan siswa menggunakan rumus  $[H^+]$  untuk menentukan pH padahal garam natrium benzoat bersifat basa.

Soal nomor 14 mengungkap pemahaman konsep siswa tentang penentuan pH larutan garam terhidrolisis. Siswa diharuskan menentukan pH larutan garam yang berasal dari 4,1 gram natrium asetat yang dilarutkan dalam 500 mL air ( $K_a = 10^{-5}$ ;  $M_r = 82$ ). Miskonsepsi yang terjadi pada soal nomor 19 sebesar 23,33%. Miskonsepsi yang ditemukan siswa belum mampu membedakan sifat garam terhidrolisis, sehingga rumus yang digunakan untuk menghitung pH menjadi salah. Garam natrium asetat bersifat basa, sehingga sebelum menentukan pH larutan harus ditentukan pOH larutan garam.

Soal nomor 15 mengungkap pemahaman konsep siswa tentang penentuan massa garam yang dilarutkan dalam pelarut hingga didapatkan nilai pH yang dibawah 7. Garam  $NH_4Cl$  dilarutkan dalam air sehingga diperoleh larutan sebanyak 250 ml dengan  $pH = 5$ . Siswa diminta menghitung massa garam yang dilarutkan ( $M_r$   $NH_4Cl = 53,3$   $K_b = 10^{-5}$ ). Siswa yang mengalami miskonsepsi pada soal nomor 20 sebesar 36,67%. Miskonsepsi yang ditemukan, siswa belum bisa membedakan rumus menentukan pH garam terhidrolisis dengan pH larutan penyangga.

Dari 15 soal yang diujikan, siswa mengalami miskonsepsi terbesar pada nomor soal 1 untuk materi larutan penyangga dan nomor soal 10 untuk materi hidrolisis. Persentase miskonsepsi siswa

pada soal tersebut masing-masing 50% dan 60%. Pola miskonsepsi yang terjadi pada soal nomor 1 siswa menganggap bahwa komponen larutan penyangga berasal dari asam lemah dengan asam konjugasinya. Miskonsepsi lain, siswa menganggap komponen larutan penyangga berasal dari basa lemah dengan basa konjugasinya. Pola miskonsepsi yang terjadi pada soal nomor 10 yaitu siswa menganggap bahwa larutan garam yang berasal dari reaksi antara asam kuat dengan basa lemah akan menghasilkan larutan garam bersifat asam, karena larutan asam kuat lebih dominan. Meskipun jawaban siswa benar, namun konsep yang mereka pahami keliru.

Lembar wawancara pendukung tes diagnostik merupakan hasil pengembangan instrumen penilaian untuk analisis miskonsepsi siswa sesuai penelitian (Mentari, *et al.*, 2014). Analisis pemahaman konsep pada penelitian (Mentari, *et al.*, 2014) dilakukan menggunakan tes diagnostik pendeteksi miskonsepsi didukung dengan wawancara bebas. Sedangkan pada penelitian ini wawancara dilakukan terstruktur dengan instrumen lembar wawancara pendukung tes diagnostik. Hasil penelitian menunjukkan lembar wawancara pendukung tes diagnostik pendeteksi miskonsepsi dapat digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi dan menganalisis pemahaman konsep siswa kelas XI materi larutan penyangga dan hidrolisis.

## SIMPULAN

Hasil penelitian menggunakan instrumen tes diagnostik yang didukung wawancara ditemukan siswa mengalami

miskonsepsi pada materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis. Hasil analisis pemahaman konsep adalah sebagai berikut: paham konsep 21,66%, kurang paham konsep 12,50%, tidak paham konsep 34,17%, dan miskonsepsi 31,67% pada materi larutan penyangga, dan siswa yang paham konsep 22,96%, kurang paham 7,22%, tidak paham 32,59% dan miskonsepsi 37,22% pada materi Hidrolisis.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dra. Ipung Kadarwati selaku guru mata pelajaran Kimia di MAN Purworejo.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adadan, E. dan Savasci, F., 2012, An analysis of 16-17-year-old students' understanding of solution chemistry concepts using a two-tier diagnostic instrument, *International Journal of Science Education*, Vol 34, No 4, Hal 513-544.
- Frankel, J. R. dan Wallen, N. E., 2000, *How to design and evaluate research in education* (4th ed.), US: McGraw-Hill Comp. Hestenes
- Gurel, D.K., Eryilmaz, A. dan McDermott, L.C., 2015, A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, Vol 11, No 5, Hal 989-1008.
- Kurniawan, Y dan Suhandi, A., 2015, The Three Tier-Test for Identification The Quantity of Students' Misconception on Newton's First Laws, *Full Paper Proceeding GTAR (Global Trends in Academic Research)*, Vol 2, Hal 313-319.

- Mentari, L., Suardana L.I. dan Subagiya, N.I., 2014, Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga, *e-Journal Kimia Visvitalis*, Vol 2, No 1, Hal 76-87
- Meylindra, I., Ibnu, S. dan Sulistina, O., 2013, Identifikasi Pemahaman Konsep Larutan Asam Basa Melalui Gambaran Mikroskopik pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 5 Malang, *Artikel*, Universitas Negeri Malang.
- Nabilah, A., Yayuk dan Laksmiwati, D., 2014, Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI IPA SMAN 3 Mataram Menggunakan *One Tier* dan *Two Tier Test* Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan, *Jurnal Pijar MIPA*, Vol 8, No 2, Hal 64 - 69.
- Rollnick, M. dan Mahooana , P.P., 1999, A quick and effective way of diagnosing student difficulties: two tier from simple multiple-choice questions, *South African Journal of Chemistry*, Vol 52, No 4, Hal 161-164.
- Sadler, P. M. 1998, Psychometric models of student conceptions in science: reconciling qualitative studies and distractor-driven assessment instruments, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol 35, No 3, Hal 265-296.
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. 2005, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*, Jakarta: PT Gramedia Widiasarana.
- Talanquer, V. 2011, Macro, Submicro, and Symbolic: The Many Faces of The Chemistry: Triplet". *International Journal of Science Education*, Vol 33, No 2, Hal 179
- Wells, M., dan Swackhamer, G. 1992, Force Concept Inventory, *The Physics Teacher*, Vol 30, Hal 141-158.
- Yunitasari, W., E. Susilowati dan N. D. Nurhayati, 2013, Pembelajaran Direct Instruction Disertai Hierarki Konsep Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 2 Sragen Tahun Pelajaran 2012/2013, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol 2, No 3, Hal 182-190