

ISSN 1907-1965



9 771907 196578

*Jurnal*

# ENTROPI

Inovasi Penelitian, Pendidikan dan Pembelajaran Sains



Diterbitkan oleh :  
Jurusan Pendidikan Kimia  
Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo

VOLUME  
12

NOMOR  
2

HALAMAN  
121-243

AGUSTUS  
2017

ISSN  
1907-1965

# *Jurnal* **JENTROPi**

**Inovasi Penelitian, Pendidikan dan Pembelajaran Sains**



**Sekretariat Penyuntingan dan Tata Usaha**

Jurusan Kimia - Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Unviversitas Negeri Gorontalo

Gedung N, Lantai 1

Jl. Jenderal Sudirman Nomor 6 Kota Gorontalo, 96128

Email: [jurnal-entropi@ung.ac.id](mailto:jurnal-entropi@ung.ac.id) dan [jurnal-entropi@gmail.com](mailto:jurnal-entropi@gmail.com)

# JE

ISSN 1907 -1965

**Jurnal Entropi**

Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran Sains  
Volume 12, Nomor 2, Agustus 2017

**Jurnal Entropi (JE)** terbit 2 (dua) kali setahun pada bulan Februari dan Agustus, berisi tulisan, artikel, hasil pemikiran dan penelitian yang ditulis oleh para pakar, ilmuwan, praktisi dan pengkaji inovasi penelitian pendidikan dan pembelajaran sains.

**Ketua Penyunting**

Lukman A. R. Laliyo

**Penyunting Pelaksana**

Mardjan Papatungan

Mangara Sihaloho

Nita Suleman

Erni Mohamad

JulhimTangio

Suleman Duengo

Hendri Iyabu

Deasy Natalia Botutihe

Jafar La Kilo

Mustofa

Dewi Darmiyani Napu

Kostiawan Sukamto

Ahmad Kadir Kilo

**Penyunting Ahli**

Evie Hulukati

Weni J. A. Musa

Ishak Isa

Astin Lukum

Opir Rumape

Nurhayati Bialangi

Yuszda Salimi

Netty Ino Ischak

Masrid Pikoli

Akram La Kilo

Wiwin R. Kunusa

**Pelaksana Tata Usaha**

Erni Isa

Kusrini

**Jurnal Entropi (JE)** diterbitkan oleh Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Negeri Gorontalo (UNG). **Dekan:** Evie Hulukati; **Ketua Jurusan:** Dr. Akram La Kilo, M.Si. Terbit pertama kali pada tahun 2006 dan konsisten mempublikasikan karya ilmiah dosen dan praktisi di Gorontalo dan sekitarnya. Upaya memperbaiki kualitas, bahasa dan tampilan terus dilakukan; hingga memenuhi standar kelayakan jurnal terakreditasi.

**Pertanggungjawaban Isi Artikel**

Naskah/artikel yang disumbangkan kepada JE harus memenuhi aturan dalam “Petunjuk bagi (Calon) Penulis Jurnal Entropi (JE) di sampul belakang, halaman bagian dalam. Isi artikel dan semua akibat yang ditimbulkan oleh artikel itu menjadi tanggungjawab mutlak penulisnya. JE juga melayani permintaan tukar menukar jurnal secara gratis sepanjang tiras masih tersedia.

**Jurnal Entropi (JE)** diterbitkan dengan tiras (*oplaag*) 350 (tiga ratus lima puluh) eksemplar.

## DAFTAR ISI

	halaman
1 Meningkatkan Pemahaman Matematika Peserta Didik Melalui Pengorganisasian Materi Model <i>Knisley</i> Pada Materi Perbandingan Trigonometri di Kelas X MIPA 1 SMA Negeri 3 Gorontalo	121 - 131
<i>Yakob Payu, Rahmad Lalu</i> Pengawas Sekolah Madya, Dinas Dikbudpora Provinsi Gorontalo	
2 Meningkatkan Kompetensi Guru IPA Dalam Menerapkan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Melalui Supervisi Akademik	133 - 139
<i>Afriani Arief</i> Pengawas SMP Dinas Pendidikan, Kota Gorontalo	
3 Deskripsi Model Mental Siswa pada Konsep Asam Basa di Kelas XII SMAN 3 Gorontalo	141 - 148
<i>Nurhayana, Astin Lukum, Opir Rumape</i> Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo	
4 Analisis Pemahaman Siswa pada Konsep Ikatan Kimia Menggunakan Tes Paralel	149 - 155
<i>Openhotman, Mangara Sihaloho, Ishak Isa</i> Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo	
5 Pengaruh Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Tata Nama Senyawa Kimiadi SMA Negeri 1 Telaga Biru T.A 2015/2016	157 - 164
<i>Nur Mei Yulianty Ode, Nurhayati Bialangi, Netty Ino Ischak</i> Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo	
6 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Tapa Terhadap Konsep Termokimia Menggunakan Metode Praktikum	165 - 172
<i>Zulpianti, Mardjan Paputungan, Opir Rumape</i> Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo	
7 Pengaruh Penerapan Metode <i>Talking Stick</i> Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Koloid	173 - 178
<i>Kasman, Mangara Sihaloho, Julhim S. Tangio</i> Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo	
8 Tingkat Kemampuan Metakognisi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Kinetika Kimia	179 - 185
<i>Murniati, Yuszda K. Salimi, Wenny J.A. Musa</i> Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo	

- 9 Kajian Kemampuan Pemahaman Konsep Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 3 Gorontalo 187 - 191  
*Andriyan Yusuf, Netty Ino Ischak, Suleman Duengo*  
 Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 10 Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang Disertai dengan Peta Konsep terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI TPHP SMK Negeri 2 Gorontalo pada Materi Sistem Koloid 193 - 200  
*Lismawati Salman, Nita Suleman, Akram La Kilo*  
 Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 11 Pengaruh Kemampuan Berpikir Formal dalam Menyelesaikan Soal Melalui Membaca dan Menggambar SMRs Kimia Kelas XI IPA di Kota Gorontalo 201 - 207  
*Lukman A.R Laliyo, Srimukmin Nani, Hendri Iyabu*  
 Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 12 Efektivitas Metode Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian (TPHP) 1 SMK Negeri 1 Limboto pada Materi Konsep Mol 209 - 214  
*Yowan, Erni Mohamad, Deasy N. Botutihe*  
 Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 13 Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 3 Gorontalo Utara Pada Konsep Larutan Penyangga 215 - 225  
*Zunarti P Monoarfa, Akram La Kilo, Deasy Natalia Botutihe*  
 Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 14 Studi Tentang Metode *Merzerisasi* Terhadap Perolehan Total *Yield* Lignoselulosa 227 - 232  
*Wiwin Rewini Kunusa, Hendrik Iyabu2*  
 Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 15 Pola-pola Kesalahan Siswa dalam Memahami Konsep Hidrolisis Garam Ditinjau dari Aspek Gambaran Makroskopik-Submikroskopik. 233 - 237  
*Masrid Pikoli*  
 Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 16 Analisis Morfometrik Ikan *Stiphodon sp.* di Perairan Danau Limboto, Provinsi Gorontalo 239 - 243  
*Zuliyanto Zakaria*  
 Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo

## Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 3 Gorontalo Utara Pada Konsep Larutan Penyangga

Zunarti P Monoarfa, Akram La Kilo, Deasy Natalia Botutihe  
Prodi Pendidikan Kimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Gorontalo

### Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa terhadap konsep larutan penyangga. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 3 Gorontalo Utara menggunakan tes pilihan ganda (*multiple choice*) dengan alasan terbuka. Instrumen ini dapat membedakan antara siswa yang tahu konsep, tidak tahu konsep dan miskonsepsi. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara sampling jenuh. Hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 3 Gorontalo Utara pada konsep larutan penyangga berada pada kategori tinggi yaitu nilai rata-rata sebesar 44,17%, tahu konsep nilai rata-rata 10,8%, tahu konsep tetapi kurang yakin nilai rata-rata 2,13% dan tidak tahu konsep nilai rata-rata sebesar 42,9%.

**Kata kunci:** Miskonsepsi, *Certainty Of Response Index* (CRI), Tes Pilihan Ganda Beralasan Terbuka, Larutan Penyangga

### PENDAHULUAN

Pada hakikatnya, aspek kimia memiliki sifat kasat mata (*visible*) dan tidak kasat mata (*invisible*). Aspek kimia yang bersifat kasat mata dapat dibuat fakta konkritnya, sedangkan aspek yang bersifat tidak kasat mata tidak dapat dibuat fakta konkritnya, tetapi harus bersifat kasat logika. Aspek kimia bersifat kasat logika, artinya kebenarannya dapat dibuktikan dengan logika matematika sehingga rasionalitasnya dapat dirumuskan atau diformulasikan (Gede putra, 2012).

Kean dan Middlecamp (Winarni dkk, 2010) mengatakan bahwa (1) sebagian besar konsep kimia bersifat abstrak, (2) konsep-konsep kimia pada umumnya merupakan penyederhanaan dari keadaan sebenarnya (analogi), (3) konsep kimia bersifat berurutan. Sedangkan miskonsepsi dapat terjadi karena prakonsepsi yang salah (pemahaman atau konsep yang dimiliki oleh peserta didik sebelum masuk kelas).

Banyak faktor yang menyebabkan siswa tidak mencapai ketuntasan minimum yang ditentukan dalam belajar kimia, diantaranya yaitu

kurangnya pemahaman konsep dan mengalami miskonsepsi. Hal tersebut disebabkan oleh sebagian besar konsep kimia bersifat abstrak. Miskonsepsi merupakan fenomena yang hingga kini menjadi perhatian dalam pengajaran baik kimia maupun sains lainnya, karena keberadaannya dipercaya dapat menghambat pada proses asimilasi pengetahuan. Miskonsepsi diduga kuat terbentuk pada masa anak dalam interaksi otak dengan alam di sekitarnya. Persoalan yang kerap muncul ketika akan dilakukan upaya pengobatan adalah adanya kesulitan dalam membedakan apakah seseorang mengalami miskonsepsi atau justru tidak tahu konsep (Sulistina, 2012).

Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor dan terjadi secara tidak disadari. Oleh karena itu diperlukan identifikasi untuk mengetahui apakah peserta didik itu mengalami miskonsepsi atau tidak. Identifikasi dilakukan untuk mengetahui letak-letak miskonsepsi peserta didik yang terjadi pada suatu konsep tertentu sehingga peserta didik mengetahui apa sebenarnya terjadi dan mempersiapkan diri untuk menindaklanjuti

permasalahan tersebut. Identifikasi miskonsepsi dapat dilakukan dengan beberapa macam cara, yaitu sebagai berikut: pembuatan peta konsep, tes multiple choice dengan reasoning terbuka, tes esai tertulis, wawancara diagnosis melalui diskusi dalam kelas dan melalui praktikum dengan tanya jawab. (Yuliatiningsih, 2013).

Salah satu cara untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi, sekaligus dapat membedakannya dengan tidak tahu konsep adalah dengan menggunakan metode identifikasi *Certainty of Response Index* (CRI). CRI merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. CRI biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Metode ini dapat memberikan gambaran atau fenomena suatu permasalahan atau objek yang alamiah atau berdasarkan fakta yang ada.

### Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Gorontalo Utara pada siswa XI IPA I.

### Target/Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa XI IPA I SMA Negeri Gorontalo Utara. Tehnik pengambilan sampel yang digunakan adalah tehnik sampling jenuh, yaitu tehnik penentuan sampel bila

semua anggota populasi digunakan sebagai sampel yang kurang dari 30.

### Prosedur

Prosedur pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian ini yaitu proses observasi, instrument tes, serta dokumentasi penelitian. Untuk mengetahui tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban yang dipilih, dapat menggunakan nilai skala 0-5.

Tabel 1. Skala dan Kriteria CRI (*Certainty of Response Index*)

CRI	KRITERIA
0	<i>Totally guessed answer</i> (menebak)
1	<i>Almost guessed</i> (hampir menebak)
2	<i>Not sure</i> (tidak yakin)
3	<i>Sure</i> (yakin)
4	<i>Almost certain</i> (hampir pasti)
5	<i>Certain</i> (pasti)

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dimana 0 berarti tidak paham konsep dan 5 adalah yakin benar akan konsep yang responden jawab. Jika derajat keyakinan rendah (nilai CRI 0-2) menyatakan bahwa responden menjawabnya dengan cara menebak, terlepas dari jawabannya benar atau salah. Hal ini menunjukkan bahwa responden tidak paham konsep. Jika nilai CRI tinggi, dan jawaban benar maka menunjukkan bahwa responden paham konsep (jawabannya beralasan) Jika nilai CRI tinggi, jawaban salah maka menunjukkan miskonsepsi.

Tabel 2. Ketentuan dari Kombinasi Jawaban yang Diberikan, Alasan dan Berdasarkan Nilai CRI Rendah atau Nilai CRI Tinggi (Sumber: Hakim, dkk 2012).

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi
Benar	Benar	> 2,5	Tahu Konsep
Benar	Benar	< 2,5	Tahu Konsep tetapi Kurang Yakin
Benar	Salah	> 2,5	Miskonsepsi
Benar	Salah	< 2,5	Tidak Tahu Konsep
Salah	Benar	> 2,5	Miskonsepsi
Salah	Benar	< 2,5	Tidak Tahu Konsep
Salah	Salah	> 2,5	Miskonsepsi
Salah	Salah	< 2,5	Tidak Tahu Konsep



### Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan yaitu data dari hasil tes objektif berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) beralasan terbuka dengan lima opsi jawaban sedangkan sumber data adalah siswa SMA kelas XI IPA 1 yang berjumlah 29 orang. Instrumen tes dalam penelitian ini adalah berupa tes pilhan ganda yang dilengkapi dengan alasan serta memberikan pilihan CRI (*Certainty of Response Index*). Tes ini digunakan untuk mengidentifikasi dan membedakan siswa yang mengalami miskonsepsi, tidak tahu konsep, dan menguasai konsep dengan baik. indikator yang diidentifikasi adalah: 1) pengertian larutan penyangga; 2) Membedakan larutan yang bersifat penyangga dan bukan bersifat penyangga; 3) Menghitung pH atau pOH larutan penyangga; 4) menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam; 5) menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit basa; 6) menghitung pH larutan penyangga dengan pengenceran; 7) fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup.

### Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis secara deskriptif kualitatif. Deskriptif kualitatif yaitu menganalisis dengan cara mendeskripsikan profil miskonsepsi siswa dalam menyelesaikan soal yang dikaji berdasarkan hasil tes pilihan ganda yang dilengkapi dengan alasan memilih jawaban serta memberikan alasan CRI.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi hasil penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan miskonsepsi siswa yang terdiri dari paham konsep (TK), tahu konsep tetapi kurang yakin (TKKY), miskonsepsi (MK), dan tidak paham konsep (TTK) pada materi larutan penyangga dengan menggunakan instrument berupa tes objektif beralasan terbuka dengan menggunakan metode CRI (*Certainty of Response Index*).

Berdasarkan hasil perolehan gambaran jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi, menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada semua indikator soal.

Berikut ini tabulasi perolehan data miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga dengan berbagai indikator soal. Pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga dapat diketahui dari jawaban benar dan salah, alasan benar dan salah yang dilengkapi dengan indeks CRI. Teknik CRI cenderung dihasilkan oleh kemampuannya dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang memiliki 4 kriteria, yakni paham konsep atau tahu konsep (TK), tahu konsep tetapi kurang yakin (TKKY), miskonsepsi (MK), dan tidak tahu konsep (TTK).

Siswa tahu konsep (TK) jika memilih jawaban dan alasan yang benar dengan skala CRI tinggi (3-5), siswa yang tahu konsep tetapi kurang yakin (TKKY) jika memilih jawaban dan alasan benar tetapi CRI rendah (0-2), siswa yang miskonsepsi (MK) jika memilih jawaban benar alasan salah dengan CRI tinggi (3-5), siswa yang tidak tahu konsep (TTK) jika memilih jawaban alasan salah dengan nilai CRI rendah (0-2), siswa yang miskonsepsi (MK) jika memilih jawaban salah alasan benar dengan nilai CRI tinggi (3-5), siswa yang tidak tahu konsep (TTK) jika memilih jawaban salah alasan benar dengan CRI rendah (0-2), siswa yang miskonsepsi (MK) jika menjawab salah alasan salah dengan nilai CRI tinggi (3-5), siswa yang tidak tahu konsep (TTK) jika menjawab salah alasan salah dengan nilai CRI rendah (0-2).

Berdasarkan hasil perolehan gambaran jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi, menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada semua indikator soal). Berikut tabulasi perolehan data miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga dengan berbagai indikator soal disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh gambaran rata-rata pemahaman siswa kelas XI IPA I di SMA Negeri 3 Gorontalo Utara pada materi larutan penyangga adalah Tahu konsep "TK" 10,80%, Tahu Konsep Tetapi Kurang Yakin "TKKY" 2,13%, Tidak Tahu Konsep "TTK" 42,90% dan Miskonsepsi 44,17%. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi dengan persentase tertinggi yaitu 44,17%.

Tabel 3. Persentase Siswa Berdasarkan Jawaban dan Alasan Dengan Indeks CRI Pada Materi Larutan Penyangga.

No	Indikator	No Soal	Persentase (%)			
			TK	TKKY	TTK	MK
1	Menjelaskan pengertian larutan penyangga	1	44,8	13,8	13,8	27,6
		2	37,9	3,45	20,7	37,9
		3	27,6	27,6	6,9	37,9
		4	20,7	3,45	27,6	48,3
<b>Rata-rata</b>			32,8	12,1	17,2	37,9
2	Membedakan larutan yang bersifat penyangga dan bukan bersifat penyangga	5	6,9	0	44,8	48,3
		6	24,1	0	34,5	41,4
		7	6,9	0	44,8	48,3
<b>Rata-rata</b>			12,6	0	41,4	46
3	Menghitung pH atau pOH larutan penyangga	8	20,7	0	37,9	41,4
		9	17,2	0	51,7	31
		10	6,9	3,45	44,8	44,8
<b>Rata-rata</b>			14,9	1,1	44,8	39,1
4	Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam	11	0	0	44,8	55,2
<b>Rata-rata</b>			0	0	44,8	55,2
5	Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit basa	12	0	0	55,2	44,8
<b>Rata-rata</b>			0	0	55,2	44,8
6	Menghitung pH larutan penyangga dengan pengenceran	13	0	0	51,7	48,3
<b>Rata-rata</b>			0	0	51,7	48,3
7	Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup	14	20,7	3,45	48,3	27,6
		15	10,3	0	41,4	48,3
<b>Rata-rata</b>			15,5	1,72	44,842,90	37,9
<b>Total rata-rata</b>			10,80	2,13		44,17

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada masing-masing indikator masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi dan tidak paham konsep, sedangkan siswa yang paham konsep hanya sedikit. Selanjutnya pembahasan dari penelitian ini terfokus pada indikator dengan butir soal yang mengalami miskonsepsi yaitu sebagai berikut.

1) Menjelaskan pengertian larutan penyangga

Pada indikator menjelaskan pengertian larutan penyangga digunakan soal nomor 1,2,3 dan

4. Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi adalah sebesar 27,6%, 37,9%, 37,9 dan 48,3%

Item soal nomor 1 terdapat 3 siswa yang memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa yang memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 5, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan benar dengan tingkat keyakinan 3, 2 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 5.

Salah satu siswa memberikan alasan bahwa tingkat keasamannya jika ditambahkan asam lain maka tingkat pH-nya tidak berubah disebabkan pH-nya yang ditambahkan asam lain. Jawaban tersebut bertentangan dengan pengertian larutan penyangga yaitu larutan yang jika ditambahkan sedikit asam, basa, ataupun aquades (diencerkan) tidak mengubah pH secara drastis. Berdasarkan alasan siswa tersebut, dengan tingkat keyakinan tinggi, maka siswa tersebut mengalami miskonsepsi. Berdasarkan alasan tersebut kemungkinan penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa disebabkan oleh buku, dimana penggunaan bahasa yang terlalu sulit dan kompleks terkadang membuat anak tidak dapat mencerna dengan baik apa yang tertulis dalam buku (Liliawati dan Ramalis 2008). Miskonsepsi pada soal ini juga disebabkan oleh konsep yang diterima siswa tidak dicerna dengan baik.

Item soal nomor 2 terdapat 8 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan yaitu 3, 2 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 5 mengenai pernyataan yang tidak benar terhadap larutan penyangga. Salah satu siswa memberikan alasan bahwa larutan penyangga dapat dipengaruhi oleh  $\text{CO}_2$  di udara karena ada larutan basa yang terdapat didalam larutan tersebut (kutipan alasan siswa bisa dilihat padalampiran 3). Dimana alasan tersebut bertentangan mengenai pernyataan yang tidak benar terhadap larutan penyangga, yang bukan merupakan pertanyaan mengenai larutan penyangga adalah pH selalu sama dengan  $\text{pK}_a$  dan  $\text{pK}_b$  karena pH juga dipengaruhi oleh konsentrasi larutan. Berdasarkan alasan siswa tersebut kemungkinan penyebab miskonsepsi dikarenakan Pemikiran Asosiatif Siswa yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri dimana kata yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran diasosiasikan lain oleh siswa sehingga meskipun guru telah menyampaikan materi dengan benar, penjelasan yang diberikan tersebut mereka tangkap tidak lengkap bahkan salah (Suparno, 2005 dalam Mahardika, 2014). Adanya miskonsepsi ini juga

disebabkan karena konsep awal siswa yang keliru dalam menjelaskan pengertian larutan penyangga.

Item soal nomor 3 terdapat 4 siswa yang memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan yaitu 3, 4 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 3. Salah satu siswa memberikan alasan jika ke dalam 50 mL larutan dengan pH 5 ditambahkan 50 mL akuades maka pH akan turun drastis. Dapat dilihat bahwa siswa memang tidak paham mengenai materi larutan penyangga. Alasan tersebut bertentangan mengenai larutan penyangga, dimana larutan penyangga tersebut tidak berubah dengan pengenceran. Berdasarkan alasan siswa tersebut kemungkinan penyebab miskonsepsi dikarenakan Pemikiran Asosiatif Siswa yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri dimana kata yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran diasosiasikan lain oleh siswa sehingga meskipun guru telah menyampaikan materi dengan benar, penjelasan yang diberikan tersebut mereka tangkap tidak lengkap bahkan salah (Suparno, 2005 dalam Mahardika, 2014).

Item soal nomor 4 terdapat 2 siswa yang memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan salah, dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 5, 2 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 5, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 5, 3 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 2 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 3. Salah satu siswa memberikan alasan bahwa pada percobaan tersebut larutan tersebut dapat berubah-ubah. Alasan tersebut bertentangan

mengenai larutan penyangga dimana larutan penyangga adalah larutan yang jika ditambahkan sedikit asam, basa, ataupun aquades (diencerkan) tidak merubah pH secara drastis. Berdasarkan alasan tersebut kemungkinan penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa disebabkan oleh buku, dimana penggunaan bahasa yang terlalu sulit dan kompleks terkadang membuat anak tidak dapat mencerna dengan baik apa yang tertulis dalam buku (Liliawati dan Ramalis 2008).

## 2) Membedakan larutan yang bersifat penyangga dan bukan bersifat penyangga

Pada indikator membedakan larutan yang bersifat penyangga dan bukan bersifat penyangga digunakan soal nomor 5,6 dan 7. Berdasarkan hasil persentase siswa diperoleh, siswa yang mengalami miskonsepsi adalah sebesar 48,3%, 41,4%, dan 48,3%.

Item soal nomor 5 terdapat 5 siswa memberikan jawaban salah, tidak ada alasan, dengan tingkat keyakinan 3, 3 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah, dengan tingkat keyakinan yaitu 3, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban salah, tidak ada alasan, dengan tingkat keyakinan yaitu 4, 1 siswa memberikan jawaban salah, tidak ada alasan, dengan tingkat keyakinan yaitu 5, 2 siswa memberikan jawaban benar, tidak ada alasan, dengan tingkat keyakinan yaitu 3, 1 siswa memberikan jawaban benar, tidak ada alasan, dengan tingkat keyakinan yaitu 5. Dari siswa yang tidak memberikan alasan tersebut kemungkinan siswa tersebut kurang memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru (Suparno, 2005 dalam Mahardika, 2014). Siswa tersebut juga tidak paham mengenai senyawa yang dapat membentuk larutan penyangga.

Untuk item soal nomor 6 terdapat 3 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah, dengan tingkat keyakinan yaitu 3, 2 siswa memberikan jawaban salah, alasan kosong, dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 5, 4 siswa memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan

jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 5, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 3. Salah satu siswa memberikan alasan campuran larutan tersebut dapat membentuk larutan penyangga. Berdasarkan alasan siswa tersebut kemungkinan penyebab miskonsepsi dikarenakan persepsi yang diterima siswa tidak sama dengan persepsi yang disampaikan oleh guru. Siswa yang telah mengalami miskonsepsi tidak menyadari bahwa dirinya telah mengalami miskonsepsi karena siswa tersebut menganggap konsepsi yang telah dimilikinya adalah benar (Fitria, 2013).

Item soal selanjutnya yaitu soal nomor 7 terdapat 7 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4, 5 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 5. Salah satu siswa memberikan jawaban yaitu larutan penyangga terdapat pada nomor 3. Berdasarkan alasan dari siswa tersebut dengan tingkat keyakinan yang tinggi, kemungkinan siswa tersebut mengalami miskonsepsi. Berdasarkan alasan siswa tersebut kemungkinan penyebab miskonsepsi dikarenakan persepsi yang diterima siswa tidak sama dengan persepsi yang disampaikan oleh guru. Siswa yang telah mengalami miskonsepsi tidak menyadari bahwa dirinya telah mengalami miskonsepsi karena siswa tersebut menganggap konsepsi yang telah dimilikinya adalah benar (Fitria, 2013).

## 3) Menghitung pH atau pOH larutan penyangga

Pada indikator dalam menghitung pH atau pOH larutan penyangga digunakan soal nomor 8,9 dan 10. Berdasarkan hasil persentase siswa diperoleh, siswa yang mengalami miskonsepsi adalah sebesar 41,4%, 31%, dan 44,8%.

Item soal nomor 8 terdapat 9 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 3 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4. Salah satu siswa memberikan alasan sebanyak 50 mL  $\text{NH}_3$  0,1 M + 100 mL  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,5 M, diperoleh pH = 6. Berdasarkan alasan tersebut kemungkinan

penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa disebabkan oleh buku, dimana penggunaan bahasa yang terlalu sulit dan kompleks terkadang membuat anak tidak dapat mencerna dengan baik apa yang tertulis dalam buku (Liliawati dan Ramalis 2008).

Item soal nomor 9 terdapat 5 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 2 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 5. Salah satu siswa memberikan alasan sebanyak 50 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan  $\text{NaCH}_3\text{COOH}$  0,1 M, maka ( $\text{CaCH}_3\text{COOH} = 1,0 \times 10^{-5}$ ). Jadi pH campuran tersebut adalah  $4 - \log 1$ . Berdasarkan alasan siswa tersebut kemungkinan penyebab miskonsepsi dikarenakan Pemikiran Asosiatif Siswa yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri dimana kata yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran diasosiasikan lain oleh siswa sehingga meskipun guru telah menyampaikan materi dengan benar, penjelasan yang diberikan tersebut mereka tangkap tidak lengkap bahkan salah (Suparno, 2005 dalam Mahardika, 2014).

Item soal nomor 10 siswa diberikan soal untuk menentukan pH dari campuran 50 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,3 M dengan 50 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M. ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ ). Dari soal tersebut ada 4 siswa yang memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan tinggi yaitu 3, 4 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 3 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 5. Salah satu siswa memberikan alasan derajat keasaman akhir dari campuran larutan tersebut adalah  $4 - \log 4$ . Berdasarkan alasan siswa tersebut kemungkinan penyebab miskonsepsi dikarenakan Pemikiran Asosiatif Siswa yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri dimana kata yang digunakan oleh guru dalam

proses pembelajaran diasosiasikan lain oleh siswa sehingga meskipun guru telah menyampaikan materi dengan benar, penjelasan yang diberikan tersebut mereka tangkap tidak lengkap bahkan salah (Suparno, 2005 dalam Mahardika, 2014).

4) Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam

Pada indikator dalam menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam digunakan soal nomor 11. Berdasarkan hasil persentase siswa diperoleh, siswa yang mengalami miskonsepsi adalah sebesar 55,2%.

Untuk item soal nomor 11 terdapat 5 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah, dan tingkat keyakinan tinggi yaitu 3, 3 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4, 4 siswa memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 2 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah, dan tingkat keyakinan tinggi yaitu 5. Salah satu siswa memberikan alasan jika larutan tersebut ditambahkan HCl sebanyak 1 M maka pH larutan menjadi  $9 + \log 2$ . Berdasarkan alasan siswa tersebut kemungkinan penyebab miskonsepsi dikarenakan Pemikiran Asosiatif Siswa yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri dimana kata yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran diasosiasikan lain oleh siswa sehingga meskipun guru telah menyampaikan materi dengan benar, penjelasan yang diberikan tersebut mereka tangkap tidak lengkap bahkan salah (Suparno dalam Mahardika, 2014).

5) Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit basa

Pada indikator dalam menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit basa digunakan soal nomor 12. Berdasarkan hasil persentase siswa diperoleh, siswa yang mengalami miskonsepsi adalah sebesar 44,8%.

Item soal nomor 12 terdapat 6 siswa yang memberikan jawaban benar, tidak ada alasan, dan tingkat keyakinan tinggi yaitu 3, 4 siswa yang memberikan jawaban benar, tidak ada alasan, dan

tingkat keyakinan tinggi yaitu 4, 1 siswa yang memberikan jawaban benar, tidak ada alasan, dan tingkat keyakinan tinggi yaitu 5, 1 siswa yang memberikan jawaban benar, alasan salah, dan tingkat keyakinan tinggi yaitu 3, 1 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah, dan tingkat keyakinan tinggi yaitu 3. Berdasarkan alasan yang kosong tersebut, kemungkinan siswa tersebut mengalami miskonsepsi dikarenakan siswa tersebut kurang memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru. (Suparno, 2005 dalam Mahardika, 2014). Tidak adanya alasan siswa tersebut mungkin juga dipengaruhi oleh kurangnya pemahaman siswa dalam menghitung pH larutan penyangga.

#### 6) Menghitung pH larutan penyangga dengan pengenceran

Pada indikator dalam menghitung pH larutan penyangga dengan pengenceran digunakan soal nomor 13. Dimana persentase siswa yang mengalami miskonsepsi adalah sebesar 48,3%.

Item soal nomor 13 terdapat 6 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 3 siswa memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan salah dengan tingkat keyakinan 5, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 5, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 3. Salah satu siswa memberikan alasan 1 Liter larutan yang terbentuk oleh  $\text{NH}_4\text{OH}$  1M dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1 M dengan 9 Liter air derajat keasaman (pH) larutan penyangga tersebut akan menghasilkan 7,625 (kutipan alasan siswa bisa dilihat pada lampiran 3). Berdasarkan alasan siswa tersebut kemungkinan penyebab miskonsepsi dikarenakan persepsi yang diterima siswa tidak sama dengan persepsi yang disampaikan oleh guru. Siswa yang telah mengalami miskonsepsi tidak menyadari bahwa dirinya telah mengalami miskonsepsi karena siswa tersebut menganggap konsepsi yang telah dimilikinya adalah benar (Fitria, 2013).

#### 7) Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

Pada indikator dalam menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup digunakan soal nomor 14 dan 15. Dimana persentase siswa yang mengalami miskonsepsi adalah sebesar 27,6% dan 48,3%.

Pada butir soal nomor 14 terdapat 3 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 3, 2 siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4, 2 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong tingkat keyakinan 4, 1 siswa memberikan jawaban benar, alasan kosong dengan tingkat keyakinan 3. Pada item soal ini siswa diminta untuk menjelaskan salah satu fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. Salah satu siswa memberikan alasan yaitu menjaga kesetimbangan cairan yang ada di luar dan di dalam sel. Berdasarkan alasan tersebut kemungkinan penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa disebabkan oleh buku, dimana penggunaan bahasa yang terlalu sulit dan kompleks terkadang membuat anak tidak dapat mencerna dengan baik apa yang tertulis dalam buku (Liliawati dan Ramalis 2008).

Pada butir soal nomor 15 terdapat 11 Siswa yang memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan yang tinggi yaitu 3, 2 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 5, 1 siswa memberikan jawaban salah, alasan salah dengan tingkat keyakinan 4. Salah satu siswa memberikan alasan penyangga utama dalam darah terdiri dari  $\text{H}_3\text{PO}_4^-$   $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ .

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh dari tes pilihan ganda beralasan terbuka dengan metode CRI dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 3 Gorontalo Utara yaitu rata-rata sebesar 44,2%, tahu konsep rata-rata 10,8%, tahu konsep tetapi kurang yakin rata-rata 2,13% dan tidak tahu

konsep rata-rata sebesar 42,9%. Adapun kemungkinan penyebab miskonsepsi pada siswa antara lain: buku, pemikiran asosiatif (pemikiran yang berbeda), intuisi (perasaan dalam diri seseorang), kemampuan memahami dan minat siswa.

### Saran

1. Bagi guru Perlu adanya kajian yang berkaitan dengan model pembelajaran yang telah dikembangkan dengan baik agar siswa berminat mempelajari materi larutan penyangga serta mengurangi terjadinya miskonsepsi dan tidak tahu konsep.
2. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian remediasi penanggulangan miskonsepsi.
3. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai penyebab miskonsepsi agar dapat dijadikan refleksi bagi guru kimia dalam melakukan pembelajaran.
4. Bagi pembaca, metode CRI (*Certainty of Response Index*) diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk melakukan penelitian analisis miskonsepsi.

### DAFTAR PUSTAKA

Fitria. 2013. Efektivitas Penggunaan Multimedia Interaktif Dalam Upaya Meminimalisasi Miskonsepsi Siswa Pada materi Pokok Larutan penyangga. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.

Hakim, Aliefman, Liliarsari dan Asep Kadarohman. 2012. Student Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolites Using the Data Collecting Technique of Modified CRI. *International Online Jurnal Of Education Sciences*.

Liliawati, Winny dan Ramalis, Taufik R. 2008. Identifikasi Miskonsepsi Materi IPBA di SMA dengan Menggunakan CRI (*Certainty of Response Index*) dalam Upaya Perbaikan Urutan Pemberian Materi IPBA Pada KTSP. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol. VI.

Mahardika, Ria. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *certainty of response index* (CRI) dan wawancara diagnosis pada konsep sel. Jakarta.

Mustaqim, Tri Ade. 2014. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Certainty Of Response Index* (CRI) Pada Konsep Fotosintesis Dan Respirasi Tumbuhan. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Sulistina, Oktavia. 2012. Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Larutan Asam Basa Melalui Gambaran Mikroskopik Pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 5 Malang. *Jurnal. Universitas Negeri Malang*

Yuliatiningsih.2013. *Identifikasi Miskonsepsi Kimia Di SMA Muhamadiyah 3 Yogyakarta Kelas XII IPA Pada Materi Pokok Kesetimbangan Kimia. Jurnal. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.*