IDENTIFIKASI DAN ANALISIS MISKONSEPSI SISWA MENGGUNAKAN *THREE-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC INSTRUMENT* PADA KONSEP KESETIMBANGAN KIMIA

Friesta Ade Monita[1]* **dan Bambang Suharto**[1]
[1]Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat
*e-mail: friestamonita@gmail.com

Abstrak. Telah dilakukan penelitian tentang miskonsepsi siswa pada materi kesetimbangan kimia di MAN Banjarmasin tahun pelajaran 2015/2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi siswa dalam mempelajari konsep kesetimbangan kimia dan penyebabnya ditinjau dari siswa dan guru. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dan kualitatif dengan desain penelitian berupa studi deskriptif survei. Subyek penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dengan tes tertulis menggunakan *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument* dan non-tes dengan melakukan wawancara. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif dengan persentase dan mengkriteriakan miskonsepsinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi siswa konsep kesetimbangan dinamis berkriteria rendah, konsep kesetimbangan homogen dan heterogen berkriteria sedang, konsep tetapan kesetimbangan berkriteria sedang, konsep hubungan kuantitatif antar komponen dalam reaksi kesetimbangan berkriteria sedang, konsep pergeseran kesetimbangan berkriteria sedang, konsep kesetimbangan kimia dalam proses industri berkriteria sedang. Penyebab miskonsepsi siswa yang berasal siswa itu sendiri yaitu prakonsepsi, pemikiran asosiatif, pemahaman konsep abstrak, kemampuan siswa dan *reasoning* siswa yang salah. Penyebab miskonsepsi siswa yang berasal dari guru yang mengajar yaitu penggunaan bahasa verbal yang terlalu tinggi dan vokal yang kecil, guru tidak memberikan penjelasan yang mendalam dan penekanan pada konsep dan kekeliruan penjelasan guru.

Kata kunci: miskonsepsi, *Three-tier*, kesetimbangan kimia.

Abstract. *This study aims to find out the misconception of students in learning the concept of chemical equilibrium and its causes in terms of students and teachers. The method used is quantitative and qualitative method with research design in the form of descriptive survey study. The subject of research is determined by purposive sampling technique. Technique of collecting data by written test using Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument and non-test by conducting interview. Data analysis techniques use descriptive statistics with percentage and criticize their misconceptions. The result of the research shows that there are students' misconception of the concept of low-grade dynamic equilibrium, the concept of homogeneous equilibrium and heterogeneous medium criterion, the concept of medium-weighted equilibrium constant, the concept of quantitative relationships among components in medium-balance equilibrium reactions, the concept of moderate-weighted equilibrium, the concept of chemical equilibrium in industrial processes Medium criteria. The causes of student misconceptions originating from students themselves are preconception, associative thinking, abstract concept comprehension, student ability and wrong student reasoning. The causes of student misconceptions that come from the teaching teacher are the excessive use of verbal language and the small vowel, the teacher does not provide a profound explanation and emphasis on the concept and error of the teacher's explanation.*

Keywords: *misconceptions, Three-tier, chemical equilibrium*.

PENDAHULUAN

Miskonsepsi terjadi karena konsep kimia yang abstrak dan juga membutuhkan penalaran abstrak. Alasan lainnya karena konsep kimia umumnya mengharuskan siswa harus dapat menggunakan representasi dalam tiga tingkat yang berbeda: *makroskopik, mikroskopik, dan simbolik* (Johnstone, 2000).

Konsep-konsep dalam kimia juga saling berkaitan. Pemahaman salah satu konsep berpengaruh terhadap konsep yang lain. Proses pembelajarannya menjadi rumit karena setiap konsep harus dikuasai dengan benar sebelum mempelajari konsep lainnya. Siswa seringkali mengalami kesulitan, bahkan kegagalan untuk menyatukan informasi baru ke dalam struktur kognitif yang telah dibangun sebelumnya. Jika pengetahuan siswa tidak cukup untuk memproses informasi baru, mereka akan menjadi bingung, alasan tidak akurat, dan akhirnya membentuk miskonsepsi (Bilgin, 2003). Hal inilah yang kemudian menjadikan timbulnya berbagai pemahaman konsep yang berbeda dari setiap siswa, dan memungkinkan terjadinya miskonsepsi (Suparno, 2013).

Konsep kimia yang sering menyebabkan terjadinya miskonsepsi adalah kesetimbangan kimia. Konsep ini dianggap sulit untuk mengajar dan belajar. Kesulitan itu terjadi karena konsep kesetimbangan kimia berkaitan

sejumlah konsep kimia lainnya seperti pengurangan oksidasi, asam dan basa, laju reaksi dan kesetimbangan larutan. Konsep kesetimbangan kimia membutuhkan adanya penggunaan representasi di makroskopik, mikroskopik dan simbolik (Yildirim dkk., 2011).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penting untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami siswa. Cara untuk mengetahui adanya miskonsepsi yaitu mendeteksi dengan tes diagnostik. Menurut Mehrens & Lehmann (Suwarto, 2012), tes diagnostik yang baik dapat memberikan gambaran akurat tentang miskonsepsi yang dimiliki siswa berdasarkan informasi kesalahan yang dibuatnya. Zeilik (1998) menyatakan bahwa tes diagnostik digunakan untuk menilai pemahaman konsep siswa terhadap konsep-konsep kunci (*key concepts*) pada topik kesetimbangan kimia, secara khusus untuk konsep-konsep yang cenderung dipahami secara salah.

Salah satu bentuk tes pendeteksi atau diagnostik miskonsepsi yang dapat digunakan yaitu *three-tier multiple choice diagnostics instrument.* Instrumen ini, dalam satu soal terdiri 3 bagian,bagian pertama terdiri tes pilihan ganda biasa, bagian kedua adalah pertanyaan tes pilihan ganda meminta penalaran atau alasan yang mengacu pada bagian pertama, dan bagian ketiga menanyakan keyakinan siswa dalam menjawab dua bagian sebelumnya (Gurel, 2015).

Three-tier multiple choice adalah tes yang valid yang bisa digunakan secara efisien dengan sampel siswa dalam jumlah besar, dan membantu para peneliti untuk memahami penalaran siswa pada jawaban mereka untuk membedakan kesalahpahaman dari kurangnya pengetahuan, dan untuk memperkirakan persentase kesalahan positif dan negatif (Kutluay, 2005; Pesman & Eryilmaz, 2010 dalam Kirbulut, 2014).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatifkualitatif, dengan desain penelitian berupa deskriptif studi survei (*descriptive survey),* yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik spesifik suatu kelompok (Fraenkel dkk., 2012).

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa Madrasah Aliyah Negeri kelas XI IPA di kota Banjarmasin pada tahun ajaran 2015/2016. Sampel diambil secara *cluster random sampling* sebanyak tiga kelas dari tiga sekolah Madrasah Aliyah Negeri di kota Banjarmasin. Sampel pada penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 MAN 1 Banjaramasin, kelas XI IPA 2 MAN 2 Banjarmasin, dan kelas XI IPA 3 MAN 3 Banjarmasin.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes dan non tes. Instrumen tes diadaptasi dari *Two Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument* yang telah digunakan Salirawati (2011) untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa di SMA Yogyakarta pada konsep kesetimbangan kimia tahun pelajaran 2010/2011 sebanyak 20 butir soal dan 4 butir soal dari buku kimia SMA Unggul Sudarmo, selanjutnya peneliti menambahkan tingkatan pertanyaan tambahan berupa tingkat keyakinan siswa dalam menjawab pertanyaan sebelumnya dan instrumen divalidasi ulang. Instrumen meliputi konsep kesetimbangan dinamis, kesetimbangan homogen dan heterogen, pergeseran kesetimbangan, tetapan kesetimbangan, hubungan kuantitatif antar komponen dalam reaksi kesetimbangan dan kesetimbangan kimia dalam proses industri.

Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti melakukan uji validitas terlebih dahulu agar instrumen yang digunakan lebih valid. Validitas tes yang digunakan adalah validitas isi (*content validity*). Menurut Cohen (2010) isi tes dikatakan valid jika materi yang tercakup dalam instrumen hampir mendekati proporsi materi yang dibahas.

Lawshe (Cohen, 2010) memberikan rumus untuk menentukan rasio validitas isi/*Content Validity Ratio* (CVR):

$$\mathrm{CVR} = \frac{\mathrm{n_e} - (\mathrm{N}/2)}{\mathrm{N}/2}$$

Keterangan :
CVR = Rasio validitas isi
Ne = Jumlah validator yang menyatakan *essential*
N = Jumlah validator

Berdasarkan hasil validasi instrumen *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic* Miskonsepsi dapat dikatakan bahwa seluruh butir soal memiliki nilai CVR minimum. Maka instrumen tes tersebut valid dan layak digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

Sebelum instrumen tes ini digunakan untuk penelitian, maka terlebih dahulu harus diuji cobakan untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrumen. Menurut Suwarto (2013) reliabilitas tes adalah tingkat ketepatan, keajekan, atau kemantapan. Reliabilitas tes yang digunakan pada penelitian ini menggunakan rumus Kuder – Richardson 20 atau KR – 20

Instrumen *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic* yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai skor koefisien reliabilitas tes sebesar 0,68 yang artinya instrumen ini memiliki derajat reliabilitas sedang dan sudah layak untuk digunakan.

Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional) dalam hal ini tidak terlalu sukar ataupun terlalu mudah maka dapat dikatakan soal tersebut baik (Arifin, 2009). Hasil perhitungan terhadap tingkat kesukaran instrumen *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic* dapat diketahui bahwa dari 24 soal yang diujikan terdapat 3 soal yang mudah, 15 soal yang sedang dan 6 soal yang sukar..

Daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang menguasai kompetensi dengan siswa yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu (Arifin, 2009). Hasil daya beda instrumen *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic* dari 24 soal, terdapat 12 soal dengan daya pembeda baik sekali, 4 soal dengan daya pembeda baik, 3 soal dengan daya pembeda cukup dan 5 soal dengan daya pembeda buruk.

Analisis data yang dilakukan untuk menentukan siswa yang miskonsepsi. Teknik presentasenya adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase jumlah siswa yang miskonsepsi.
F = banyaknya siswa yang paham miskonsepsi.
N = jumlah seluruh peserta tes.

Setelah dilakukan tes dengan menggunakan instrumen *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic*, kemudian dilakukan analisis pola jawaban siswa berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1 Kategori Pengelompokan miskonsepsi

Tier 1	Tier 2	Tier 3	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham (Scientific knowledge)
Benar	Benar	Tidak yakin	Keberuntungan menebak (Lucky guess)
Salah	Benar	Tidak yakin	Menebak (Guess)
Benar	Salah	Tidak yakin	Menebak (Guess)
Salah	Salah	Tidak yakin	Lemah pengetahuan (Lack of knowledge)
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi

(Kurniawan dan Suhandi, 2015)

Setelah mengkategorikan hasil tes siswa dan menghitung persentase siswa yang mengalami miskonsepsi, selanjutnya mengkriteriakan miskonsepsi berdasarkan Tabel 2.

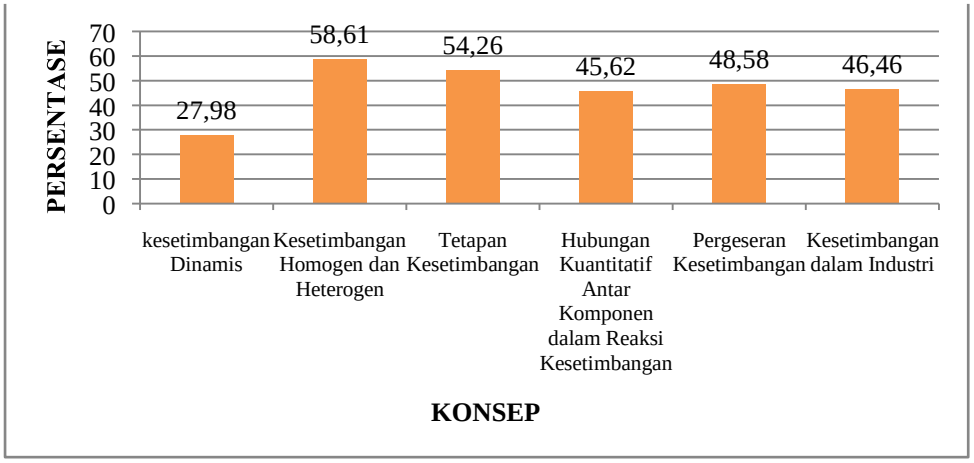
Tabel 2 Kriteria Miskonsepsi

Rentang Persentase Miskonsepsi	Kriteria Miskonsepsi
0 < Miskonsepsi ≤ 30	Rendah
30 < Miskonsepsi ≤ 70	Sedang
70 < Miskonsepsi ≤ 100	Tinggi

(Kurniawan dan Suhandi, 2015)

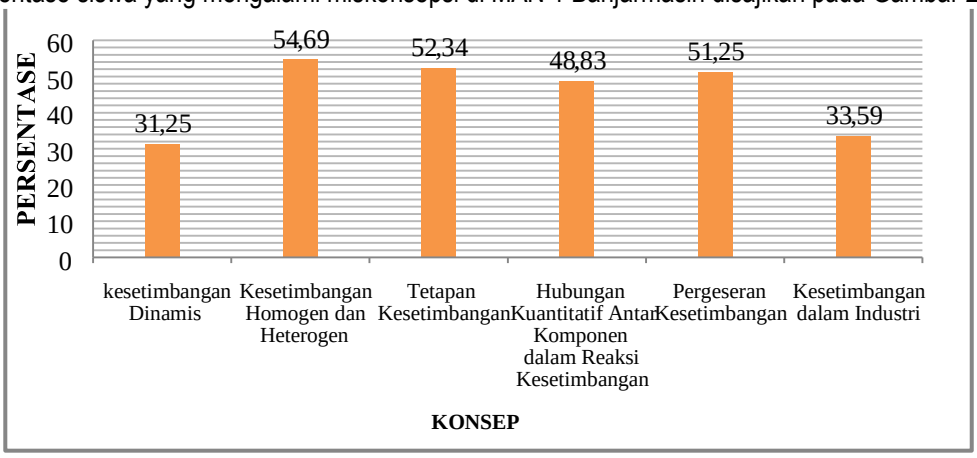
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data diperoleh dari hasil jawaban siswa pada instrumen *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic*. Selanjutnya, menganalisis sebab khusus miskonsepsi dari siswa itu sendiri dan guru yang ditelusuri melalui wawancara siswa. Adapun persentase siswa MAN Banjarmasin yang mengalami miskonsepsi per konsep kesetimbangan kimia dapat dilihat pada Gambar 1.



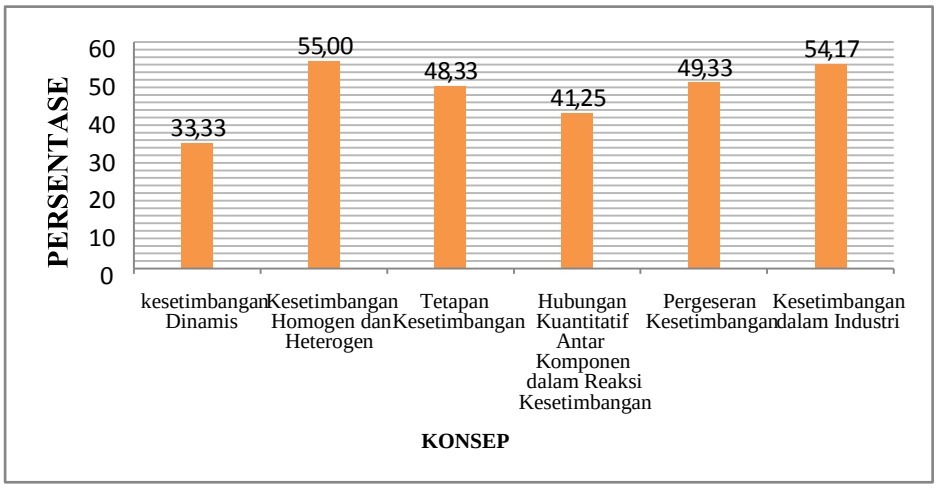
Gambar 1 Persentase siswa MAN Banjarmasin yang miskonsepsi berdasarkan konsep-konsep kesetimbangan kimia

Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi di MAN 1 Banjarmasin disajikan pada Gambar 2.



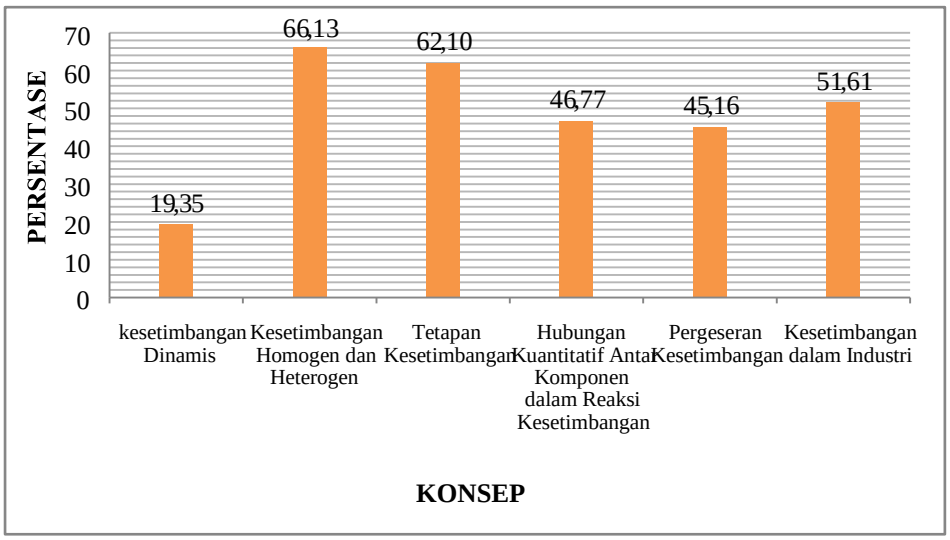
Gambar 2 Persentase siswa MAN 1 Banjarmasin yang miskonsepsi berdasarkan konsep – konsep kesetimbangan kimia

Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi di MAN 2 Banjarmasin disajikan pada Gambar 3.



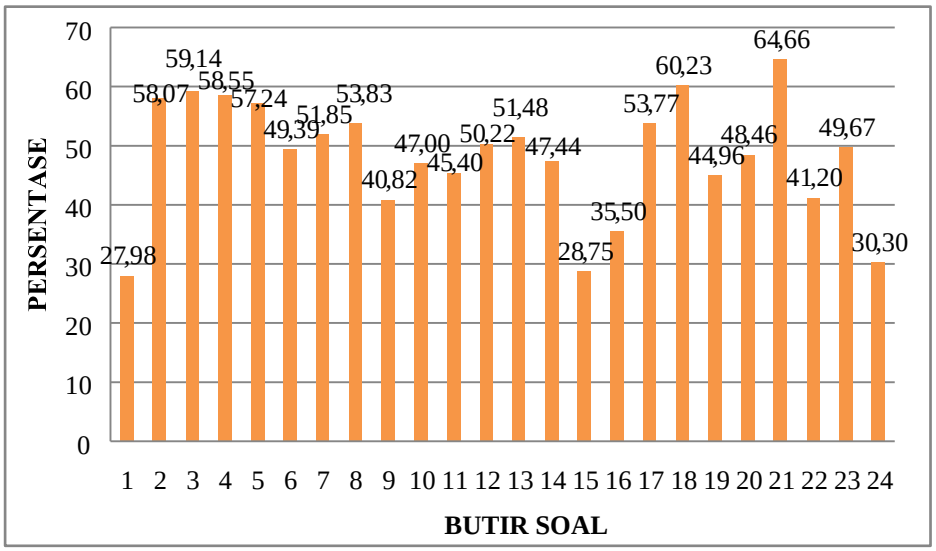
Gambar 3 Persentase siswa MAN 2 Banjarmasin yang miskonsepsi berdasarkan konsep – konsep kesetimbangan kimia

Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi di MAN 3 Banjarmasin disajikan pada Gambar 4.



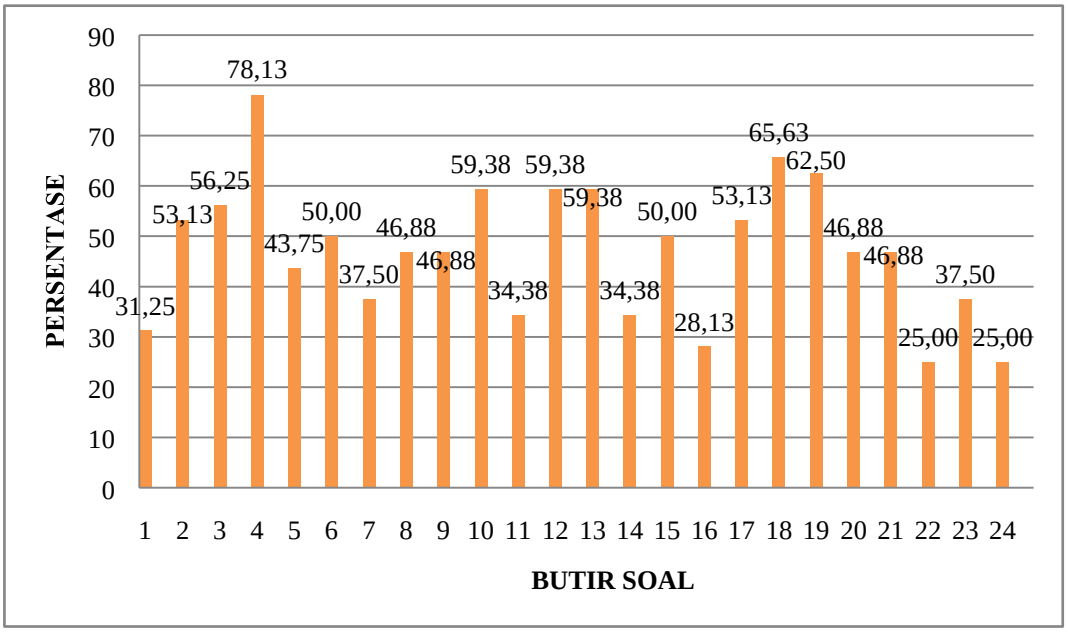
Gambar 4 Persentase siswa MAN 3 Banjarmasin yang miskonsepsi berdasarkan konsep – konsep kesetimbangan kimia

Persentase siswa MAN Banjarmasin yang mengalami miskonsepsi untuk setiap butir soal kesetimbangan kimia disajikan pada Gambar 5.



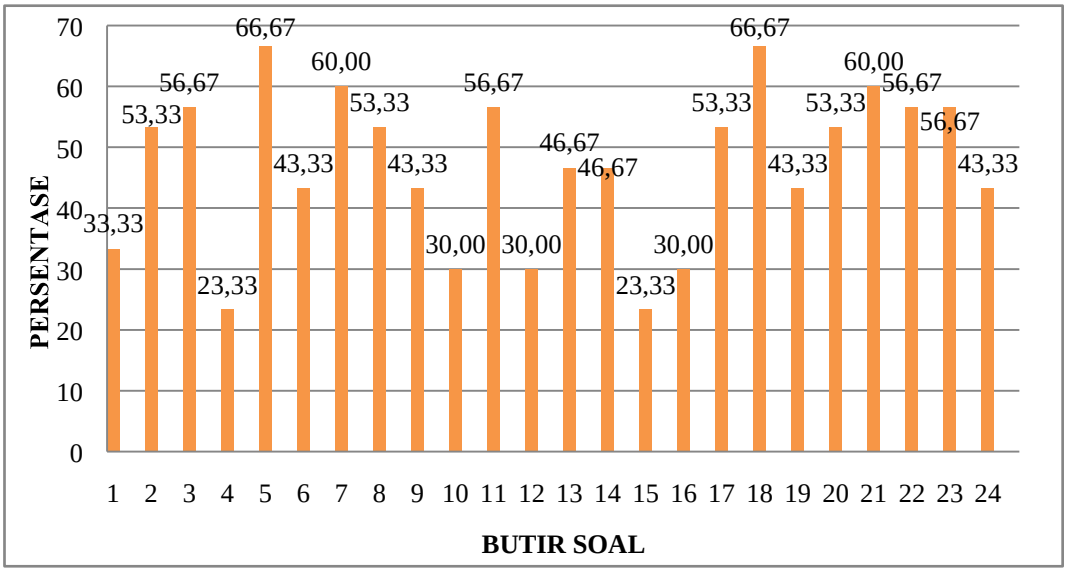
Gambar 5 Persentase siswa MAN Banjarmasin yang miskonsepsi berdasarkan butir soal kesetimbangan kimia

Persentase siswa MAN 1 Banjarmasin yang mengalami miskonsepsi untuk setiap butir soal kesetimbangan kimia disajikan pada Gambar 6.



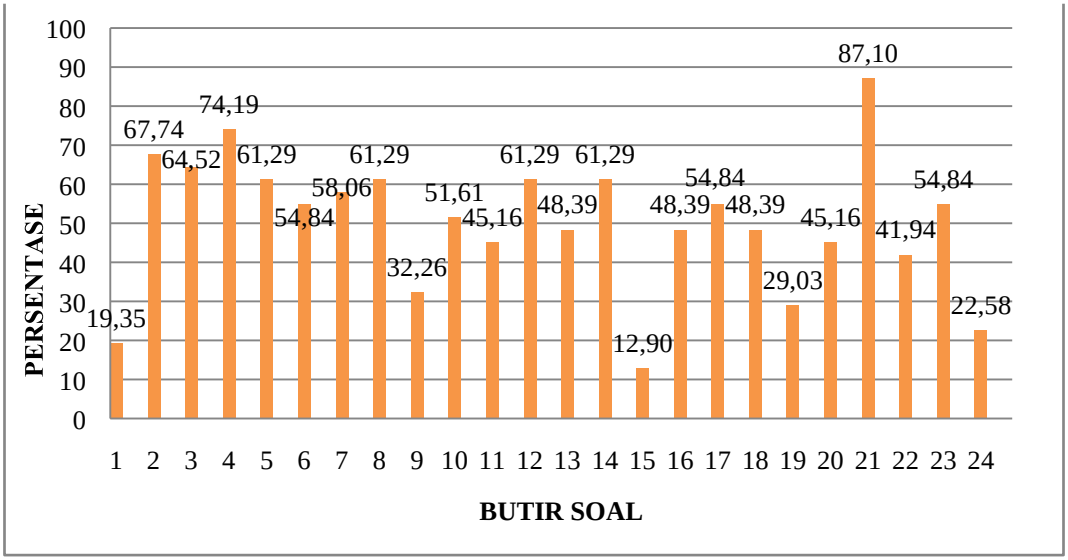
Gambar 6 Persentase siswa MAN 1 Banjarmasin yang miskonsepsi berdasarkan butir soal kesetimbangan kimia

Persentase siswa MAN 2 Banjarmasin yang mengalami miskonsepsi untuk setiap butir soal kesetimbangan kimia disajikan pada Gambar 7.



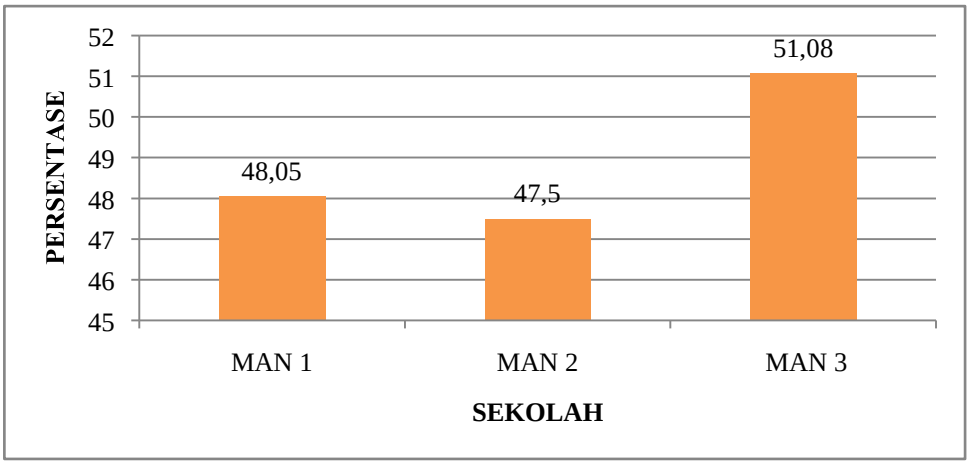
Gambar 7 Persentase siswa MAN 2 Banjarmasin yang miskonsepsi berdasarkan butir soal kesetimbangan kimia

Persentase siswa MAN 3 Banjarmasin yang mengalami miskonsepsi untuk setiap butir soal kesetimbangan kimia disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8 Persentase siswa MAN 3 Banjarmasin yang miskonsepsi berdasarkan butir soal kesetimbangan kimia

Setelah semua data ditabulasi, siswa yang paling banyak mengalami miskonsepsi kesetimbangan kimia terdapat di MAN 3 Banjarmasin dan siswa yang paling rendah mengalami miskonsepsi kesetimbangan kimia terdapat di MAN 2 Banjarmasin. Uraian tersebut disajikan melalui Gambar 9.



Gambar 9 Persentase siswa MAN Banjarmasin yang miskonsepsi kesetimbangan kimia

Selanjutnya pola-pola jawaban siswa yang diidentifikasi mengalami miskonsepsi per butir soalnya dikumpulkan dan ditabulasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui lebih spesifik mengenai miskonsepsi yang dialami siswa pada materi kesetimbangan kimia. Beberapa miskonsepsi siswa yang ditemukan pada penelitian ini disajikan pada Tabel. Berdasarkan uraian diatas, miskonsepsi yang terdapat pada konsep kesetimbangan kimia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Miskonsepsi siswa pada konsep kesetimbangan kimia

Konsep	Miskonsepsi
Kesetimbangan dinamis	Saat kesetimbangan terjadi, jumlah massa reaktan sama dengan jumlah massa produk.
	Dinamis dalam keadaan setimbang berarti jumlah massa reaktan dan massa produk tetap.
	Saat kesetimbangan terjadi, jumlah mol zat-zat disebelah kanan sama dengan disebelah kiri.
	Dinamis dalam keadaan setimbang berarti mol reaktan dan mol produk tetap.
	Dinamis dalam keadaan setimbang ibaratnya sama.
Kesetimbangan homogen dan heterogen	Fase yang terlibat pada kesetimbangan heterogen yaitu berbeda tetapi boleh melibatkan lebih dari dua fase.
	Fase yang terlibat pada kesetimbangan heterogen yaitu sama tetapi heterogen zat yang terlibat.
	Fase yang terlibat pada kesetimbangan heterogen yaitu memungkinkan bereaksi, tapi fase (s) dan (l) tidak memiliki tekanan jadi hanya dianggap 1
Tetapan kesetimbangan	Harga tetapan kesetimbangan dapat menentukan terjadi tidaknya pergeseran keseimbangan.
	Harga tetapan kesetimbangan dapat menentukan angka koefisien dari zat-zat yang terlibat dalam reaksi.
	Tetapan kesetimbangan merupakan besaran yang harganya dapat berubah-ubah jika terjadi pergeseran kesetimbangan
	Produk dibagi reaktan yang sama fasenya dipangkatkan sesuai angka koefisiennya
	Semua produk dibagi reaktan dipangkatkan sesuai angka koefisiennya
	Produk dibagi reaktan, yang mana fase (l) dan (s) nilainya = 1, yang mana fase (aq) dipangkatkan koefisiennya.
	Simbol [ ] berarti konsentrasi zat dalam satuan mol.
	Fase cairan murni, gas, dan larutan yang terlibat dalam reaksi kesetimbangan.
Hubungan kuantitatif antar komponen dalam reaksi kesetimbangan	Penambahan sejumlah gas pada reaksi kesetimbangan membuat kesetimbangan ke kanan, sehingga produk bertambah, akibatnya harga Kc bertambah, berkurang.
Pergeseran Kesetimbangan	Penambahan konsentrasi menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan, akibatnya ion reaktan pertama bertambah dan ion reaktan kedua berkurang.
	Penambahan konsentrasi menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan, akibatnya kedua reaktan bertambah.
	Tekanan diperbesar pada reaksi kesetimbangan mengakibatkan reaksi menjadi lebih cepat, sehingga kesetimbangan bergeser ke arah produk
	Tekanan diperbesar pada reaksi kesetimbangan mengakibatkan kesetimbangan bergeser ke arah koefisien yang besar pada zat-zat yang berfase gas.
	Peran katalis dalam reaksi kesetimbangan kimia untuk mempercepat tercapainya kesetimbangan dengan memperbesar harga Kc.
	Katalis bekerja memperbesar harga Kc.

Konsep	Miskonsepsi
	Peran katalis dalam reaksi kesetimbangan kimia untuk mempercepat tercapainya kesetimbangan dengan mempercepat reaksi dengan cara menggeser kesetimbangan.
	Jika suhu dinaikkan pada reaksi endoterm maka kesetimbangan bergeser ke koefisien yang lebih besar
	Suhu tidak berpengaruh pada pergeseran kesetimbangan.
	Jika volume diperbesar kesetimbangan bergeser kearah ruas yang mempunyai jumlah partikel (koefisien) yang kecil.
Kesetimbangan kimia dalam proses industri	Adanya kesetimbangan kimia dalam industri memungkinkan untuk menyiasati volume dan tekanan sedemikian rupa agar kesetimbangan cepat tercapai dan bergeser ke kanan
	Adanya kesetimbangan kimia dalam industri memungkinkan untuk menyiasati tekanan dan suhu sedemikian rupa agar kesetimbangan cepat tercapai dan bergeser ke kanan
	Adanya kesetimbangan kimia dalam industri adalah sebagai dasar untuk menghabiskan zat reaktan dalam proses produksi
	Fungsi penambahan H2SO4 pekat pada proses kontak pembuatan asam sulfat adalah untuk pengoksidasian SO3 hasil reaksi pembakaran belerang murni
	SO_3 hasil reaksi pembakaran belerang murni hanya dapat dioksidasi dengan baik menggunakan H_2SO_4 pekat
	Penambahan NH_3 secara terus menerus akan menggeser kesetimbangan kearah kanan
	Penurunkan suhu dan ditambahkan katalis Fe yang diberi promotor Al_2O_3 dan K_2O merupakan kondisi optimum pembuatan NH_3 dilakukan pada suhu tinggi agar reaksinya berlangsung endoterm
	Penambah konsentrasi NH_3 dengan cara pengurangan H_2 secara terus menerus akan menggeser kesetimbangan kearah kanan
	Tekanan diperbesar antara 140 atm – 340 atm kesetimbangan bergeser kearah reaktan

Selanjutnya, mengkriteriakan miskonsepsi dari persentase siswa yang mengalami miskonsepsi berdasarkan konsep kesetimbangan kimia.

Tabel 4 Kriteria Miskonsepsi siswa MAN Banjarmasin

Konsep	Kriteria Miskonsepsi
Kesetimbangan dinamis	Rendah
Kesetimbangan homogen dan heterogen	Sedang
Tetapan kesetimbangan	Sedang
Hubungan kuantitatif antar komponen dalam reaksi kesetimbangan	Sedang
Pergeseran Kesetimbangan	Sedang
Kesetimbangan kimia dalam proses industri	Sedang

Penyebab miskonsepsi karena prakonsepsi siswa itu sendiri terdapat pada penelitian ini. Hasil wawancara siswa menunjukkan prakonsepsinya tentang kesetimbangan dinamis. Siswa menganggap kesetimbangan dikatakan dinamis karena massa reaktan dan massa produk sama. Hal ini terjadi karena pengalaman disekitarnya, dimana sesuatu yang setimbang pasti berkaitan dengan kesamaan massa, seperti hanya fungsi suatu timbangan.

Hal ini serupa dengan temuan Erdemik (2000) yaitu siswa sering memiliki ide-ide naif tentang alam, yang dapat menghambat pembelajaran sains. Hal ini jelas bahwa siswa menggunakan konsep yang sudah ada dibangun dari refleksi pada pengalaman sebelumnya untuk alasan pada konsep yang baru disajikan.

Selanjutnya, asosiasi siswa terhadap istilah-istilah sehari-hari kadangkadang dapat menyebabkan miskonsepsi. Pemikiran asosiatif siswa juga ditemukan pada hasil wawancara yaitu pada konsep persamaan tetapan kesetimbangan. Siswa menganggap bahwa persamaan tetapan kesetimbangan adalah produk dibagi reaktan. Pemikiran asosiatif siswa ini akan salah jika siswa tidak mengetahui fase apa yang terlibat, sehingga perhitungan harga tetapan kesetimbanganya pun akan salah. Setelah ditelusuri lebih lanjut ternyata siswa juga menganggap bahwa fase yang terlibat pada kesetimbangan adalah semua fase.

Pemikiran seperti ini hampir serupa dengan temuan Fahmi (2015) yaitu kebanyakan siswa menganggap definisi dari suatu hal tidaklah terlalu penting, padahal ketika siswa kehilangan kata inti dari suatu definisi, siswa akan kebingungan untuk mengembangkan konsep yang dimilikinya, sehingga timbul pemikiran asosiatif dari siswa itu sendiri. Siswa juga cenderung kesusahan dalam mengartikan simbol fase larutan *(aq)*. Siswa menganggap fase *(aq)* itu adalah cair/cairan, bukan larutan. Sejalan dengan hasil penelitian oleh Sirhan (2007) bahwa penggunaan simbolisme dalam kimia bisa menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi, karena siswa seringkali salah dalam menafsirkan simbol. Siswa mengalami kesulitan besar dalam memahami konsep abstrak yang tidak dapat diamati seperti partikulat dasar kimia (Garnett dkk., 2008). Hal ini terjadi pada siswa MAN Banjarmasin. Konsep kenaikan suhu pada reaksi endoterm merupakan konsep yang bersifat abstrak. Hasil wawancara menunjukkan siswa menganggap pada reaksi endoterm ketika suhu dinaikkan pada volume tetap kesetimbangan bergeser ke arah ke koefisien yang lebih besar. Ada juga yang menganggap bahwa suhu tidak bepengaruh pada pergeseran kesetimbangan. Hal serupa juga ditemukan oleh Sendur (2010) pada hasil wawancaranya bahwa penyebab miskonsepsi ini terjadi berakar pada pengetahuan siswa yang tidak memadai.

Salirawati (2010) menjelaskan bahwa kemampuan siswa diartikan sama dengan inteligensi, yaitu kemampuan mental yang dimiliki seseorang. Intelegensi yang kurang (rendah) tentu sangat berpengaruh terhadap kecepatan dan ketepatan peserta didik dalam menangkap dan memahami materi yang sedang dipelajarinya. Penyebab miskonsepsi karena kemampuan siswa terjadi pada konsep alogaritmik. Hasil wawancara menunjukkan siswa sangat kesusahan dalam perhitungan matematika terutama ketika menghitung tetapan kesetimbangan. Siswa mengaku paham menuliskan persamaan tetapan kesetimbangan, tetapi sulit untuk menghitungnya.

Reasoning siswa yang salah atau tidak tepat adalah alasan yang digunakan siswa untuk menjelaskan konsep parsial yang mereka miliki dengan menggunakan nalar. Siswa yang memiliki pemahaman tidak utuh cenderung menggunakan nalarnya untuk menjelaskan satu konsep (Mahardika, 2014). Siswa berusaha memberikan jawaban namun dengan *reasoning* atau alasan yang salah. Sehingga siswa yang memberikan *reasoning* yang tidak tepat mengalami miskonsepsi. Penyebab ini dapat dilihat pada miskonsepsi soal nomor 18 tentang penggunaan katalis pada reaksi kesetimbangan. Siswa mengungkapkan katalis merupakan faktor yang dapat menggeser kesetimbangan.

Sedikitnya miskonsepsi yang terjadi pada siswa disebabkan oleh guru yang mengajar. Hasil wawancara menyebutkan siswa mengaku kesusahan dalam menangkap pembelajaran. Hal ini dikarenakan bahasa yang digunakan guru terlalu tinggi sehingga sulit dimengerti oleh siswa. Menurut Garnett, dkk. (2008) siswa yang miskonsepsi sering membingungkan interpretasi bahasa sehari-hari dengan bahasa ilmiah tertentu. Selanjutnya, hasil wawancara lainnya vokal guru yang kecil juga dikeluhkan oleh para siswa yang mengalami miskonsepi. Akibatnya, ketika satu jam pembelajaran berlangsung siswa masih berminat dalam pembelajaran kimia, kemudian jam berikutnya siswa sudah tidak terlalu berminat lagi.

Penyebab miskonsepsi lainnya yang berasal dari guru adalah guru tidak memberikan penjelasan yang mendalam dan penekanan pada konsep kesetimbangan kimia. Hal ini ditunjukkan pada hasil wawancara yaitu biasanya guru menjelaskan suatu konsep terutama konsep alogaritmik, kemudian siswa diberi contoh soal oleh gurunya yang menurutnya mudah untuk penyelesaiannya. Selanjutnya, guru memberikan soal lagi untuk dikerjakan secara invidu. Siswa banyak yang mengeluhkan akan hal itu karena soal yang diberikan berbeda dari apa yang diberikan contoh oleh gurunya. Hal ini terjadi karena guru menganggap siswa akan mempelajari sendiri melalui buku pegangan, tanpa mengungkapkan miskonsepsinya. Penyebab ini juga ditemukan oleh Mentari (2014) untuk materi larutan penyangga yaitu guru tidak memberikan penekanan dan pendalaman pada konsep-konsep yang penting.

Hasil wawancara menyebutkan siswa mengganggap ketika suatu reaksi dalam setimbang, maka mol reaktan dan mol produk tetap. Konsep itu mereka dapatkan dari guru yang mengajarnya. Hal ini bisa disebut kekeliruan guru dalam menjelaskan konsep. Artinya, guru tersebut hanya menekankan konsep kesetimbangan dinamis pada tingkat makroskopis, sehingga siswa mengalami miskonsepsi kesetimbangan dinamis pada tingkat

mikroskopis. Ini juga terjadi pada penelitian Sidauruk (2005) untuk konsep stoikiometri yaitu guru keliru dalam mengajarkan konsep stoikiometri yang sangat menekankan penerapan rumus matematika. Akibatnya, siswa kurang untuk mengembangkan kemampuan konseptualnya dan mengalami miskonsepsi. Kemudian menurut Talaquer (2010) siswa kerap kali belajar konsep kimia dengan berpikir pada tingkat makroskopis dan mereka berjuang untuk memaknai konsep tersebut agar berhubungan dengan tingkat yang lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

(1) Terdapat miskonsepsi pada siswa MAN Banjarmasin tahun pelajaran 2015/2016 pada konsep kesetimbangan kimia, yaitu:
   (a) konsep kesetimbangan dinamis berkriteria rendah.
   (b) konsep kesetimbangan homogen dan heterogen berkriteria sedang.
   (c) konsep tetapan kesetimbangan berkriteria sedang.
   (d) konsep hubungan kuantitatif antar komponen dalam reaksi kesetimbangan berkriteria sedang.
   (e) konsep pergeseran kesetimbangan berkriteria sedang.
   (f) konsep kesetimbangan kimia dalam proses industri berkriteria sedang.

(2) Penyebab-penyebab miskonsepsi siswa yang berasal dari siswa itu sendiri, yaitu :
   (a) prakonsepsi yang ditandai dengan siswa menganggap massa reaktan sama dengan massa produk.
   (b) pemikiran asosiatif siswa yang ditandai dengan siswa mengasosiasikan tetapan kesetimbangan merupakan produk dibagi reaktan.
   (c) pemahaman konsep abstrak siswa yang ditandai dengan siswa kesusahan pada konsep konsep kenaikan suhu pada reaksi endoterm.
   (d) kemampuan siswa yang ditandai dengan siswa kesulitan dalam perhitungan matematika terutama ketika menghitung tetapan kesetimbangan
   (e) *reasoning* siswa yang salah ditandai dengan siswa menganggap katalis merupakan faktor yang dapat menggeser kesetimbangan.

(3) Penyebab-penyebab miskonsepsi siswa yang berasal dari guru yang mengajar, yaitu :
   (a) penggunaan bahasa verbal yang terlalu tinggi dan vokal yang kecil.
   (b) guru tidak memberikan penjelasan yang mendalam dan penekanan pada konsep
   (c) kekeliruan penjelasan guru.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penulis dapat mengemukakan saran-saran sebagai berikut:

(1) Siswa hendaknya dapat membedakan konsep ilmiah pada mata pelajaran kimia dengan konsep yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang tidak dapat menyebabkan miskonsepi.

(2) Siswa hendaknya juga terampil dalam berhitung matematika, karena konsep kimia sebagian merupakan konsep algoritmik.

(3) Siswa hendaknya juga meningkatkan pemahaman pada konsep-konsep kesetimbangan kimia dengan cara belajar, berdiskusi, atau bertanya kepada guru sehingga dapat meminimalisir miskonsepsi.

(4) Guru perlu memperhatikan capaian pemahaman konsep siswa sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran agar pemahaman siswa dapat sesuai dengan pemahaman secara ilmiah, pembelajaran yang dipilih hendaknya dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi dengan melatihkan keterampilan berpikir siswa agar kegiatan pembelajaran yang dilakukan tidak sekedar menghafal materi.

(5) Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian remediasi penanggulangan miskonsepsi.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran.* Remaja Rosdakarya, Bandung.

Bilgin, I., E. Uzuntiryaki dan O. Geban. 2003. Student's Misconceptions on the Concept of Chemical Equilibrium. *Education and Science.* 28 (127) :10-17.

Cohen, R.J. 2010. *Psychological Testing and Assesment.* McGraw-Hill, New York

Erdemir, A., O. Geban dan E. Uzuntiryaki. 2000. Freshman Students' Misconceptions in Chemical Equilibrium**.** *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 18: 79-84.

Fahmi. 2015. *Analisis Miskonsepsi Siswa Sma Negeri Banjarmasin pada Materi Ikatan Kimia Tahun Pelajaran 2014/2015*. Skripsi Sarjana. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin. Tidak dipublikasikan.

Franckel, J.R., N.E. Wallen., dan H.H. Hyun. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education.* McGraw-Hill, New York.

Garnett, P.J, P.J. Garnet dan M.W. Hackling. 2008. Students' Alternative Conceptions in Chemistry: A Review of Research and Implications for Teaching and Learning. *Studies in Science Education*. 25: 69-95

Gurel, D.K., A. Eryilmaz dan L.C. Mcdermott. 2015. A Review and Comparison of Diagnostic Instrumensts to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*. 11 (5) : 989-1008.

Johnstone, A.H. (2000). Teaching of Chemistry – logical or psychological? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe, 1*, 9–15.

Kirbulut, Z.D., dan O.Geban. 2014. Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconception of States of Matter. Eurasia Journal of Mathematics, Science And Technology Education 2014, 10 (5) : 509-521

Kurniawan, Y., dan A. Suhandi. 2015. The Three Tier-Test for Identification The Quantity ofStudents' Misconception on Newton's First Laws. *Global Illuminators*. 2: 313-319.

Mahardika, R. 2014. *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Mengguanakan Certainty Response Index (CRI) dan Wawancara Diagnosis pada Konsep Sel*. Skripsi Sarjana. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. Tidak dipublikasikan.

Mentari, L., I.N. Suardana dan I.W. Subagia. 2014. Analisis Miskonsepsi Siswa

SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga. e*Journal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha. Jurusan Pendidikan Kimia*. 2(1) : 76-87.

Salirawati, D. 2010. *Pengembangan Model Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kimia Pada Peserta Didik SMA*. Disertasi Doktor. Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Sendur, G., M. Toprak, dan E.S. Pekmez. 2010. Analyzing of Students' Misconceptions About Chemical Equilibrium. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. Antalya, Turkey.

Sidauruk, S. 2005. Miskonsepsi Stoikiometri pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 7 (2): 253-272.

Sirhan, G. 2007. Learning Difficulties in Chemistry. An overview. *Turkish science education*. 4:2.

Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Grasindo, Jakarta.

Suwarto. 2012. *Pengembangan Tes Diagnostik Dalam Pembelajaran*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Talanquer, V. 2010. Macro, Submicro, and Symbolic: The many faces of the chemistry "triplet". *International Journal of Science Education*. 33(2): 179-195.

Zeilik, M. 1998. *Classroom Assessment Techniques Conceptual Diagnostic Test.* Diakses melalui http://www.flaguide.org/cat/diagnostic/diagnostic7.php. Pada tanggal 12 November 2015