

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Konsep Teoritis

1. Konsep

Konsep menurut Jeanne adalah suatu cara mengelompokkan dan mengategorikan berbagai macam objek atau peristiwa.¹⁸ Hal ini agar seseorang dapat membedakan konsep yang terdapat di sekitarnya. Sedangkan pengertian konsep menurut Oemar Hamalik adalah suatu kategori stimuli yang memiliki ciri-ciri umum. Ciri-ciri umum yang terdapat pada konsep membantu seseorang mengenal dan memahami konsep yang dipelajarinya.

Menurut Robert M. Gagne, konsep adalah penggunaan sebuah kalimat untuk mengidentifikasi sesuatu dalam kelasnya.¹⁹ Konsep menurut Ratna dikatakan juga sebagai suatu kemampuan seseorang dalam mengelompokkan atau mengklasifikasikan peristiwa, objek, dan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari.²⁰ Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa konsep adalah gagasan atau abstraksi mengenai suatu objek, kejadian atau hubungan yang digeneralisasikan sehingga mudah dipahami dan memiliki makna.

Konsep tersusun atas pernyataan deklaratif (proposisi) sederhana yang saling berkaitan yang menggambarkan bangunan pengetahuan yang

¹⁸Jeanne Ellis Omrod, *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*, (Jakarta: Erlangga, 2009), hal. 327.

¹⁹Robert M. Gagne, *Essential of Learning for Instruction*, (Winston: The Dryden Press, 1974), hal. 59.

²⁰Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar*, (Jakarta: Erlangga, 1989), hal. 79.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dimiliki siswa tentang suatu konsep. Pada umumnya, konsep memiliki lima elemen yaitu:²¹

- a. Nama adalah istilah yang diberikan kepada suatu kategori (kumpulan pengalaman, objek, konfigurasi, atau proses).
- b. Contoh (positif dan negatif) yang menunjuk pada contoh konsep.
- c. Atribut (esensial dan non esensial) adalah karakteristik umum untuk menempatkan contoh-contoh dalam kategori yang sama.
- d. Nilai atribut adalah standar karakteristik pada objek dan fenomena.
- e. Aturan adalah definisi atau pernyataan khusus tentang atribut esensial suatu konsep.

Konsep itu sendiri merupakan landasan berpikir. Dari konsep-konsep inilah yang membuat seseorang mampu memberikan stimulus yang ada di lingkungannya. Konsep yang diperoleh seseorang inilah yang akan menjadi aturan dalam memecahkan masalah yang dihadapinya. Oleh karena itu, pendidikan memberikan konsep yang tepat dan terbaik.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep dengan mengacu pada kriteria yang telah ditetapkan. Renner dan Brumby seperti dikutip dalam Sukisman telah menyusun kriteria untuk mengelompokkan pemahaman konsep seperti pada tabel berikut:

²¹Bruce Joyce dan Marsha Weill, *Model of Teaching*, (New Jersey: Prentice-Hall, 1980), hal. 409-410.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel II. 1 Pengelompokan Derajat Pemahaman Konsep²²

No.	Kriteria	Derajat Pemahaman	Kategori
1	Tidak ada jawaban/kosong menjawab “saya tidak tahu”	Tidak ada respon	Tidak memahami
2	Mengulang pernyataan, menjawab tapi tidak berhubungan dengan pertanyaan atau tidak jelas	Tidak memahami	
3	Menjawab dengan penjelasan tidak logis	Miskonsepsi	Miskonsepsi
4	Jawaban menunjukkan ada konsep yang dikuasai tetapi ada pernyataan dalam jawaban yang menunjukkan miskonsepsi	Memahami sebagian dengan miskonsepsi	
5	Jawaban menunjukkan hanya sebagian konsep dikuasai tanpa ada miskonsepsi	Memahami sebagian	Memahami
6	Jawaban menunjukkan konsep dipahami dengan semua penjelasan benar	Memahami konsep	

2. Miskonsepsi Kimia

Peserta didik telah memiliki konsep yang dibawa sebagai pengetahuan awal yang disebut prakonsepsi sebelum peserta didik mempelajari konsep kimia. Prakonsepsi yang dikembangkan oleh peserta didik ini kadang-kadang berbeda dengan konsep yang sebenarnya menurut para ahli kimia.²³ Demikian juga setiap peserta didik mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam menerima informasi maupun konsep yang disampaikan. Mereka memiliki konsepsi yang berbeda-beda dalam menerima konsep, sehingga ada kemungkinan beberapa diantara peserta didik mempunyai konsepsi yang salah terhadap suatu konsep yang

²²Saleem Hasan, *Misconceptions and Certainty of Response Index (CRI)*, Yogyakarta, UNY, 2015, hal. 308.

²³Fera Astuti, Tri Redjeki, dan Nanik Dwi Nurhayati, *Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya pada Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun 2015/2016 pada Materi Pokok Stoikiometri*, Surakarta, UNS, 2016, hal. 10.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

disebut miskonsepsi. Apabila hal ini didiamkan, maka miskonsepsi ini akan berlarut-larut karena akan mempengaruhi proses pembelajaran selanjutnya.

Menurut Saleem Hasan, miskonsepsi merupakan struktur kognitif (pemahaman) yang berbeda dari pemahaman yang sudah ada dan diterima di lapangan, dan struktur kognitif ini mengganggu penerimaan ilmu pengetahuan yang baru.²⁴ Menurut Fledsine, miskonsepsi adalah suatu kesalahan dan hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep.²⁵ Dari beberapa pengertian di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa miskonsepsi adalah kesalahan dalam menjelaskan konsep dalam bahasa sendiri.

Miskonsepsi kimia yang dialami peserta didik jelas sangat merugikan bagi kelancaran dan keberhasilan belajar mereka, apalagi jika miskonsepsi sudah terjadi lama dan tidak terdeteksi secara dini, baik oleh peserta didik itu sendiri maupun guru. Konsep kimia umumnya diajarkan secara hierarkis dari konsep yang mudah ke sukar, dari konsep yang sederhana ke kompleks, sehingga jika konsep yang mudah dan sederhana saja sudah mengalami miskonsepsi, maka lebih lanjut pemahaman konsep-konsep kimia yang sukar dan kompleks, peserta didik akan semakin kesulitan dan mengalami kesalahan pemahaman konsep secara berlarut-larut.²⁶

²⁴Saleem Hasan, *Op. Cit.*, hal. 294.

²⁵Paul Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*, (Jakarta: PT. Grasindo, 2005), hal. 53.

²⁶*Ibid.*, hal. 11.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setiap peserta didik telah memiliki struktur kognitif yang terbentuk berdasarkan pengalaman dan interaksinya dengan lingkungan. Sebelum peserta didik mempelajari konsep kimia, mereka telah memiliki konsep yang dibawa dan dikembangkan sendiri ini tidak selalu sama dengan konsep sebenarnya yang dikemukakan oleh para ahli kimia. Ketika mereka mengikuti proses pembelajaran dan menerima konsep baru, ia akan berusaha menyelaraskan konsep baru tersebut dengan konsep yang telah dimilikinya. Dalam proses penyelarasan ini, ada beberapa kemungkinan yang dapat terjadi, yaitu:

- a. Guru menyampaikan konsep tetapi konsep tersebut salah dan peserta didik mengontruksi ulang konsep yang dimilikinya yang sesungguhnya sudah benar.
- b. Guru menyampaikan konsep dengan benar dan peserta didik tidak mengontruksi ulang konsep yang dimilikinya yang sesungguhnya salah.
- c. Guru menyampaikan konsep dengan benar dan peserta didik mengontruksi ulang konsep yang dimilikinya yang sesungguhnya salah.²⁷

Jika kemungkinan (1) dan (2) yang terjadi, maka dalam diri peserta didik sebenarnya telah terjadi miskonsepsi yang disebabkan oleh sekolah (*school made misconception*) dan dibuat peserta didik itu sendiri. Jika hal ini tidak terdeteksi secara dini oleh guru, maka miskonsepsi akan berlarut-larut dan berakibat fatal pada pemahaman konsep kimia yang salah secara

²⁷Das Salirawati dan Antuni Wiyarsi, *Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Materi Ikatan Kimia untuk Peserta Didik SMA*, Yogyakarta, UNY, 2015, hal. 3-5.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

keseluruhan. Jika kemungkinan (3) yang terjadi, berarti aliran konstruktivistik telah terbentuk dalam diri peserta didik tersebut, dan inilah yang diharapkan dalam proses pembelajaran.

Pemahaman setiap peserta didik mengenai suatu konsep disebut konsepsi, dimana setiap peserta didik memiliki konsepsi yang berbeda-beda terhadap suatu konsep. Daya pikir dan daya tangkap setiap peserta didik terhadap stimulus yang ada di lingkungan tidak akan persis sama. Ada kemungkinan beberapa peserta didik memiliki konsepsi yang salah terhadap suatu konsep, keadaan inilah yang disebut sebagai miskonsepsi.²⁸

3. Miskonsepsi Konsep Keseimbangan Kimia

Keseimbangan kimia merupakan konsep yang relatif abstrak oleh karena itu banyak siswa dan bahkan guru yang mengalami miskonsepsi didalam konsep keseimbangan kimia. Didalam keseimbangan kimia terdapat konsep-konsep sifat-sifat (karakteristik) keseimbangan kimia, gangguan pada keadaan setimbang (azas Le Chatelier), laju reaksi pada keseimbangan, tetapan keseimbangan, dan pengaruh katalisator. Reaksi keseimbangan dapat terjadi bila terdapat reaksi bolak-balik yang berlangsung serentak dengan laju reaksi ke kanan sama dengan ke kiri.²⁹

Pada umumnya siswa menganggap bahwa setiap reaksi bolak-balik pasti merupakan reaksi keseimbangan, padahal ada persyaratan lain yang harus terpenuhi, misalnya sistem harus merupakan sistem tertutup. Pengertian tertutup menimbulkan miskonsepsi bahwa zat terdapat di

²⁸ Atkins, P.W., *Op. Cit.*, hal. 407.

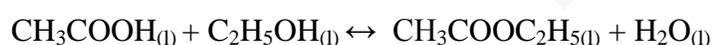
²⁹ Keenan, *Kimia untuk Universitas*, (Jakarta: Erlangga, 1999), hal. 126

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam ruangan yang tertutup secara fisik, padahal arti tertutup di sini adalah tidak ada zat yang meninggalkan sistem. Contohnya konsep sistem tertutup yang benar adalah parfum dalam botol tidak akan menguap. Parfum dengan botol tertutup tidak akan berkurang jumlahnya karena uapnya tidak dapat keluar dan bila sudah jenuh uap parfum tersebut akan mengembun kembali. Pada botol parfum tersebut terjadi sistem kesetimbangan.³⁰

Beberapa siswa menganggap bahwa kedua reaksi dalam kesetimbangan merupakan reaksi yang berbeda dan terpisah satu dengan yang lain. Miskonsepsi ini terjadi karena adanya istilah ruas kiri dan ruas kanan dalam sistem kesetimbangan menimbulkan interpretasi bahwa reaksi berlangsung di dalam dua tempat yang saling terhubung. Pada umumnya siswa mampu menuliskan rumusan hukum kesetimbangan, tetapi konsep tentang hukum kesetimbangan secara mendalam belum dipahami, akibatnya terjadi miskonsepsi bahwa zat padat dan zat cair tidak masuk pada rumusan hukum kesetimbangan. Fakta ini terungkap pada waktu siswa tidak dapat merumuskan hukum kesetimbangan untuk reaksi:



Miskonsepsi pada kesetimbangan kimia dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu:

- a. Karakteristik kesetimbangan menyangkut hubungan stoikiometri sederhana antara konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi.

³⁰Sukardjo, *Kimia Anorganik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1990), hal. 173.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- 1) Setiap sisi dari kesetimbangan merupakan reaksi yang berdiri sendiri (terpisah) secara fisik.
 - 2) Kesetimbangan kimia bukan suatu proses dinamis.
- b. Perubahan kondisi pada sistem kesetimbangan.
- 1) Penambahan konsentrasi pada pereaksi menyebabkan laju reaksi yang sebaliknya berkurang.
 - 2) Pada kenaikan temperatur sistem (reaksi eksoterm) akan menyebabkan laju ke kanan meningkat tetapi laju reaksi ke kiri menurun.
 - 3) Penurunan volume sistem menurunkan laju reaksi ke kanan.
 - 4) Penurunan konsentrasi reaksi pereaksi berakibat menggeser sistem kesetimbangan dan konsentrasi pereaksi tersebut juga bertambah secara stoikiometris.
- c. Laju reaksi pada kesetimbangan baru
- 1) Pada waktu kesetimbangan terbentuk setelah penambahan konsentrasi salah satu pereaksi, maka laju reaksi ke kanan dan ke kiri sama dengan sebelum terjadi pergeseran kesetimbangan.
 - 2) Apabila reaksi sudah kembali setimbang setelah temperatur dinaikkan maka laju reaksi ke kanan akan turun kembali sama dengan laju reaksi sebelum temperatur dinaikkan.
 - 3) Apabila reaksi sudah setimbang kembali setelah volume dinaikkan maka laju reaksi ke kanan dan ke kiri akan kembali sama dengan pada waktu belum ada perubahan volume.



d. Tetap kesetimbangan

- 1) Pada waktu temperatur dinaikkan dan kesetimbangan terbentuk kembali, maka harga tetap kesetimbangan kembali sama dengan harga sebelum temperatur dinaikkan.
- 2) Pada waktu volume dinaikkan dan kesetimbangan terbentuk kembali, maka tetap kesetimbangan menjadi lebih besar daripada kondisi awal.³¹

4. Sumber Miskonsepsi Siswa

Berdasarkan hasil penelitian, miskonsepsi siswa berhubungan dengan konsep-konsep kimia. Ada beberapa poin untuk mengidentifikasi miskonsepsi yaitu:³²

- a. Miskonsepsi muncul dari pengalaman pribadi siswa, bahasa dan tempat lingkungan ia berinteraksi dengan orang lain, teman bermainnya melalui interaksi tersebut.
- b. Miskonsepsi berasal dari kata-kata yang digunakan sehari-hari yang memiliki arti dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Miskonsepsi muncul ketika siswa berusaha menggabungkan konsep yang telah dipelajari dengan yang baru.
- d. Dari beberapa konsep pembelajaran, miskonsepsi bisa juga terjadi dari guru yang tidak akurat atau salah dalam mengajarkan.

³¹Unggul Sudarmo, *Miskonsepsi Siswa SMA Terhadap Konsep-Konsep Kimia*, Jakarta, UI, 2015, hal. 181-183.

³²Dana Rahmatul Lailia dan Suyono, *Verifikasi Status Miskonsepsi Siswa pada Konsep Stoikiometri Menggunakan Metode CRI (Certainty of Response Index) dan Metode Three-Tier Diagnostic Test*, Surabaya, UNS, 2014, hal. 177.



- e. Faktor lain yang juga berkontribusi terjadinya miskonsepsi yaitu buku teks yang mana di dalamnya terdapat informasi yang salah atau tidak tepat.

Awal miskonsepsi atau konsep alternatif sains telah diuji oleh beberapa peneliti. Beberapa sumber miskonsepsi tersebut adalah:³³

- a. Dari pengalaman sehari-hari atau observasi.
- b. Dari persepsi pemikiran, ketika menghubungkan materi sebelumnya dengan materi sesudahnya masih banyak sejumlah siswa yang membutuhkan penjelasan sains.
- c. Dari diagram atau pernyataan yang terdapat di dalam buku teks.
- d. Dari guru-guru dan murid-murid.

Menurut Subhan seperti yang dikutip dalam Effandi, terdapat tiga penyumbang dalam miskonsepsi, yaitu:³⁴

- a. Ide yang salah yang berpusat dari pengalaman dan bahasa sehari-hari yang mereka gunakan.
- b. Kesalahan konsep yang terbentuk selama aktifitas pengajaran yang berpusat dari pengalaman yang tidak tetap terhadap konsep yang dijelaskan oleh guru.
- c. Pengajaran atau penjelasan guru yang salah.

³³Roisatul Mahmudah, Yudhiakto Pramudya, dan Dwi Sulisworo, *Analisis Validitas Butir Soal Certainty of Response Index (CRI) untuk Identifikasi Miskonsepsi Materi Tata Surya dan Fenomena Astronomi*, Pacitan, Universitas Ahmad Dahlan, 2015, hal. 581.

³⁴Effandy Zakaria, *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematik*, (Kuala Lumpur: Prin AD SDN, 2007), hal. 156.



5. Cara Mengatasi Miskonsepsi

Banyak penelitian yang telah dilakukan oleh para ahli pendidikan kimia, fisika, biologi, astronomi yang dibuatkan untuk mengungkapkan berbagai kiat dalam membantu siswa memecahkan persoalan miskonsepsi. Secara garis besar, ide atau langkah untuk meremediasi miskonsepsi adalah:³⁵

- a. Mencari atau mengungkapkan miskonsepsi yang dialami siswa.
- b. Mencoba menemukan penyebab miskonsepsi tersebut.
- c. Mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi tersebut.

Untuk mengetahui cara mengungkapkan miskonsepsi siswa maka seorang guru harus memahami cara berpikir siswa. Agar guru dapat mengetahui cara berpikir siswa maka dalam proses pembelajaran guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasannya masing-masing.

Selanjutnya guru mencari penyebab atau asal terjadinya miskonsepsi yang dialami siswa. Untuk menemukan penyebabnya maka guru harus melakukan wawancara pribadi atau umum di depan kelas. Untuk mencari perlakuan yang tepat harus disesuaikan dengan situasi dan penyebab miskonsepsi itu sendiri.

6. Mendeteksi Miskonsepsi

Miskonsepsi bukanlah masalah yang sederhana dan mudah diabaikan. Hal yang lebih unik lagi, setiap siswa dapat memiliki

³⁵Paul Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*, (Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana, 2005), hal. 55.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

miskonsepsi yang berbeda. Miskonsepsi akan mengganggu jika tidak segera diremediasi. Adanya miskonsepsi dapat mengganggu proses pengolahan konsep dalam struktur kognitif yang dilakukan oleh siswa. Oleh karena itu, sebagai fasilitator guru sebaiknya mengetahui cara-cara untuk mendeteksi miskonsepsi dari muridnya tersebut agar proses pemahaman konsep siswa memperoleh kebenaran. Berikut cara mendeteksi miskonsepsi yaitu.³⁶

a. Peta Konsep

Peta konsep mampu menghubungkan antara konsep-konsep serta gagasan-gagasan pokok yang disusun secara hierarkis. Biasanya miskonsepsi dapat dilihat dalam proposisi yang salah dan tidaknya hubungan yang lengkap antar konsep.

b. Tes *Multiple Choice* dengan *Reasoning* Terbuka

Pertanyaan pilihan ganda yang disertai dengan alasan mengapa memilih jawaban itu.

c. Tes Essai Tertulis

Guru hendak membuat esai tes tertulis yang berisi konsep yang akan dipelajari atau yang sudah dipelajari.

d. Wawancara Diagnosis

Guru memilih konsep yang diperkirakan sulit untuk siswa kemudian guru mengajak siswa untuk mengekspresikan gagasan mengenai konsep tersebut.

³⁶*Ibid.*, hal. 121-128.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e. Diskusi dalam Kelas

Di dalam kelas siswa diminta untuk mengungkapkan gagasan tentang konsep yang sudah atau yang akan dipelajari. Cara ini cocok untuk kelas yang besar.

f. Praktikum dengan Tanya Jawab

Pada kegiatan ini guru harus bertanya bagaimana konsep siswa dan bagaimana siswa menjelaskan persoalan dalam praktikum tersebut.

Selain dengan cara di atas, untuk mendeteksi miskonsepsi pada siswa juga bisa menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI). Cara ini mampu mengungkapkan siswa yang sudah paham konsep dengan yang belum paham konsep.

7. Analisis Miskonsepsi dengan *Certainty of Response Index* (CRI)

Certainty of Response Index (CRI) adalah sebuah cara untuk mengukur tingkat keyakinan atau kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. Jadi pengertian *Certainty of Response Index* (CRI) merupakan teknik untuk mengukur miskonsepsi seseorang dengan cara mengukur tingkat keyakinan atau kepastian seseorang dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan.

Certainty of Response Index (CRI) sangat mudah digunakan untuk mengungkap miskonsepsi karena terdapat skala tingkat keyakinan responden dalam menjawab soal pertanyaan yang diberikan. Skala pada CRI ini memiliki nilai yang berbeda sesuai kriterianya masing-masing.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari kriteria tersebut maka dikelompokkan siswa yang paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham.

Tabel II.2 Derajat Kepastian Jawaban dan Skala CRI³⁷

Derajat Kepastian Jawaban (%)	Nilai CRI (Skala)
0 – 19	(0) Semua Jawaban Menebak
20 – 39	(1) Sebagian Jawaban Menebak
40 – 59	(2) Tidak Yakin
60 – 79	(3) Yakin
80 – 99	(4) Hampir Paham
100	(5) Sangat Paham

Jika dilihat dari tabel di atas, maka derajat kepastian yang terendah (CRI 0–2) yaitu *totality guessed answer*, *Almost guess*, dan *Not Sure*. Hal ini menunjukkan bahwa proses penebakan (*guesswork*) memainkan peranan yang signifikan dalam menentukan jawaban. Tanpa memandang apakah jawaban benar atau salah, nilai CRI yang rendah menunjukkan adanya unsur penebakan. Proses penebakan ini secara langsung mencerminkan ketidaktahuan konsep yang mendasari penentuan jawaban. Jika CRI tinggi (CRI 3–5) yaitu *Sure*, *Almost certain*, dan *Certain* maka siswa paham konsep. Pada skala CRI ini responden memiliki tingkat kepercayaan diri (*confident*) yang tinggi dalam memilih jawaban dari sebuah pertanyaan.

Jika responden memperoleh jawaban yang benar pada skala CRI yaitu (CRI 3–5), maka ini dapat menunjukkan bahwa tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran konsepsi telah dapat teruji (*justified*) dengan

³⁷Fika Nurul Hidayati, Hamdi Akhsan, dan Syuhendri, *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri 1 Indralaya*, Palembang, Universitas Sriwijaya, 2013, hal. 3.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

baik. Akan tetapi, jika jawaban yang diperoleh salah, ini menunjukkan adanya suatu kekeliruan konsepsi dalam pengetahuan tentang suatu materi subjek yang dimilikinya dan dapat menjadi suatu indikator terjadinya miskonsepsi.

Penggunaan CRI sangat mudah, hanya dengan pilihan ganda yang disertakan dengan kriteria CRI maka dengan cepat bisa mengetahui hasilnya. Pertama, soal pilihan ganda yang sudah dibuat dipilih terlebih dahulu oleh siswa kemudian siswa diwajibkan untuk memilih kriteria yang tersedia pada masing-masing butir soal. Untuk cara penghitungannya, peneliti lihat terlebih dahulu dari jawaban siswa bisa benar atau salah. Setelah itu diberi skor. Penghitungan selanjutnya adalah memberi skor yang telah dipilih oleh siswa. Kriteria CRI tinggi yaitu dimulai dari yakin, hampir benar, dan pasti benar dengan skor (3–5) sedangkan kelompok CRI rendah yaitu menebak, hampir menebak, dan tidak yakin dengan skor (0–2). Kemudian dari jawaban siswa dan kriteria CRI yang sudah dipilih dapat dikelompokkan siswa paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep.

8. Keseimbangan Kimia

Keadaan setimbang adalah suatu keadaan dimana zat-zat pereaksi dan hasil reaksi terdapat bersama-sama, tetapi tidak ada lagi perubahan yang dapat diamati. Dengan kata lain, campuran masih mengandung zat-zat pereaksi, tetapi reaksi seolah-olah sudah berhenti. Dikatakan seolah-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

olah berhenti karena ternyata reaksi tetap berlangsung pada tingkat mikroskopis.³⁸

a. Konsep Keseimbangan Dinamis

Pada awal reaksi, laju reaksi pembentukan NH_3 mempunyai nilai tertentu (V_1), sedangkan laju reaksi pada waktu penguraian NH_3 (V_2) adalah nol. Seiring dengan meningkatnya jumlah NH_3 yang terbentuk, maka nilai V_1 makin lama makin kecil, sedangkan V_2 makin lama makin besar. Hal ini terus terjadi sampai nilai V_1 dan V_2 sama dan konstan. Pada waktu inilah reaksi dikatakan setimbang. Pada saat terjadi keseimbangan, tidak terjadi perubahan makroskopis (perubahan yang dapat dilihat dan diukur), tetapi reaksi masih terus terjadi pada tingkat mikroskopis (molekul). Keadaan inilah yang dinamakan keseimbangan dinamis. Pada keseimbangan dinamis, setiap pengurangan atau penambahan konsentrasi secara molekuler dapat diabaikan. Oleh karena itu, dalam perhitungan tetapan keseimbangan, proses tersebut dapat diabaikan.³⁹

b. Reaksi *Reversible* dan *Irreversible*

Dalam suatu reaksi kimia, ada beberapa reaksi yang tidak dapat balik. Misalnya, besi jika didiamkan di udara terbuka dapat berubah menjadi berkarat, kayu jika dibakar berubah menjadi karbon, dan karbohidrat difermentasi menjadi alkohol. Bahan-bahan tersebut tidak dapat diubah seperti semula, karat besi tidak dapat diubah menjadi besi

³⁸Tony Bird, *Kimia Fisika Untuk Universitas*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1984), hal. 134.

³⁹Keenan, *Op. Cit.*, hal. 87.

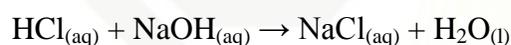
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kembali, karbon tidak dapat diubah menjadi kayu, serta alkohol tidak dapat diubah menjadi karbohidrat kembali. Reaksi yang tidak dapat balik menjadi zat semula disebut reaksi satu arah (*irreversible*).

Untuk mengetahui reaksi merupakan reaksi yang dapat balik atau tidak, ada beberapa hal yang dapat dijadikan acuan. Reaksi satu arah memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

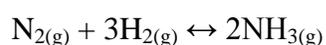
- 1) Zat hasil reaksi tidak dapat diubah kembali menjadi pereaksi.
- 2) Antara pereaksi dan hasil reaksi dihubungkan dengan satu arah anak panah.
- 3) Reaksi berlangsung tuntas. Artinya reaksi akan berhenti jika salah satu atau semua pereaksi habis.



Selain reaksi satu arah, ada juga reaksi bolak-balik (*reversible*).

Reaksi bolak-balik adalah reaksi dimana produknya dapat berubah lagi menjadi zat semula. Adapun ciri-ciri reaksi bolak-balik adalah sebagai berikut:

- 1) Antara pereaksi dan hasil reaksi dihubungkan dengan dua arah anak panah (\leftrightarrow).
- 2) Reaksi ke kanan disebut reaksi maju, sedangkan reaksi ke kiri disebut reaksi balik.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pergeseran Kesetimbangan

Apabila ada aksi dari luar terhadap suatu reaksi yang setimbang, maka kesetimbangan itu akan bergeser menjadi kesetimbangan baru. Akibat dari pergeseran kesetimbangan itu, komposisi zat yang terlibat dalam reaksi akan berubah.

Seorang ahli kimia berkebangsaan Perancis, Henry Louis Le Chatelier menyatakan “jika terhadap suatu sistem kesetimbangan dilakukan suatu tindakan atau aksi, sistem kesetimbangan tersebut akan mengalami perubahan (pergeseran) yang cenderung mengurangi pengaruh aksi tersebut”. Pernyataan itu lebih dikenal sebagai *asas Le Chatelier*.

1) Pengaruh Konsentrasi

- a) Jika ada penambahan konsentrasi pada salah satu pereaksi, maka kesetimbangan akan bergeser ke kanan. Sebaliknya, jika ada penambahan konsentrasi produk, maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri.
- b) Jika ada pengurangan konsentrasi salah satu pereaksi maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri. Sebaliknya, jika ada pengurangan konsentrasi produk, maka akan ada pergeseran kesetimbangan ke kanan.
- c) Jika ada pengurangan konsentrasi semua zat yang terlibat reaksi, misalnya dengan pengenceran atau memperbesar volume, maka

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah molekulnya banyak.

2) Pengaruh Tekanan dan Volume

a) Perubahan tekanan dan volume hanya memberi pengaruh pada kesetimbangan reaksi yang melibatkan gas. Memperbesar tekanan akan memberikan pengaruh yang sama dengan memperkecil volume. Demikian juga sebaliknya.

b) Ketika menambahkan tekanan pada sistem, maka reaksi sistem adalah mengurangi tekanan. Mengurangi tekanan berarti mengurangi jumlah molekul sehingga pergeseran kesetimbangan ke arah pihak reaksi yang mempunyai koefisien lebih kecil.

3) Pengaruh Suhu

a) Jika suhu sistem kesetimbangan dinaikkan, maka reaksi sistem adalah menurunkan suhu, kesetimbangan akan bergeser ke pihak reaksi yang menyerap kalor (ke pihak reaksi endoterm).

b) Jika suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke pihak reaksi eksoterm.⁴⁰

Contohnya: $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(g)} \Delta H = -92,2 \text{ kJ}$

Karena ΔH negatif, maka reaksi ke kanan adalah reaksi eksoterm. Sebaliknya reaksi ke kiri adalah reaksi endoterm. Ketika suhu dinaikkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke pihak reaksi yang menyerap kalor (endoterm) atau ke kiri. Demikian juga

⁴⁰ Atkins, P. W., *Op. Cit.*, hal. 150.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebaliknya, ketika suhu diturunkan, maka kesetimbangan bergeser ke kanan.⁴¹

4) Pengaruh Katalisator

a) Pengaruh katalisator pada reaksi kesetimbangan adalah mempercepat tercapainya kesetimbangan. Suatu reaksi yang semula membutuhkan berhari-hari atau berminggu-minggu untuk mencapai kesetimbangan, jika ditambahkan katalisator dalam reaksi itu, akan memperkecil waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kesetimbangan.

b) Pengaruh katalisator juga dapat menurunkan suhu reaksi. Hal ini penting karena ada reaksi yang rendemen hasil reaksinya kecil ketika suhu tinggi.

d. Hubungan Kuantitatif antara Pereaksi dengan Hasil Reaksi dalam Kesetimbangan

1) Tetapan Kesetimbangan

Pada Tahun 1864, ilmuwan dari Norwegia, Cato Gulberg dan Peter Wange berhasil merumuskan hubungan konsentrasi antar zat yang terlibat reaksi kesetimbangan. Rumusan itu terkenal dengan *Hukum Kesetimbangan Kimia* atau *Hukum Aksi Massa*. Rumusan tersebut berbunyi “untuk reaksi kimia pada suhu tertentu, perbandingan hasil kali konsentrasi zat-zat ruas kanan dengan

⁴¹Chang Aymon, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*, (Jakarta: Erlangga, 2005), hal. 92.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

konsentrasi zat-zat ruas kiri, masing-masing dipangkatkan dengan koefisien reaksinya, mempunyai harga tetap pada suhu tetap”.

Nilai tetap (konstanta) pada perumusan itu disebut tetapan kesetimbangan. Konstanta yang menyatakan tetapan kesetimbangan berdasarkan konsentrasi dilambangkan dengan K_c atau sering dilambangkan dengan K . Adapun tetapan kesetimbangan yang berdasarkan tekanan dilambangkan dengan K_p . Tetapan ini (K_p) hanya berlaku pada zat dengan fase gas.

Tetapan kesetimbangan bergantung pada jenis reaksi. Jenis reaksi ada dua, yaitu reaksi homogen dan reaksi heterogen. Reaksi homogen adalah reaksi yang melibatkan zat-zat yang mempunyai fase sama, sedangkan reaksi heterogen adalah reaksi yang melibatkan zat-zat yang mempunyai fase berbeda.

2) Perhitungan Tetapan Kesetimbangan Berdasarkan Konsentrasi (K_c)

Reaksi $mA + nB \leftrightarrow pC + qD$ mempunyai tetapan kesetimbangan $K_c = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m [B]^n}$. Dimana K_c = tetapan kesetimbangan ($M^{(p+q) - (m+n)}$).

a) Kesetimbangan Homogen

Kesetimbangan homogen terjadi pada reaksi yang melibatkan zat yang mempunyai fase sama, yaitu yang berupa fase gas atau fase larutan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b) Kestimbangan Heterogen

Kestimbangan heterogen terjadi pada reaksi yang melibatkan zat yang mempunyai fase tidak sama. Fase zat yang menentukan harga K_c dalam suatu reaksi kestimbangan adalah sebagai berikut:

- (1) Jika terdapat fase padat dan fase gas, yang menentukan K_c adalah fase gas.
- (2) Jika terdapat fase padat dan larutan, yang menentukan K_c adalah larutan.
- (3) Jika terdapat fase cair dan fase gas, yang menentukan K_c adalah fase gas.
- (4) Jika terdapat fase padat, fase cair, dan fase gas, yang menentukan harga K_c adalah fase gas. Dalam menentukan harga K_c , air dianggap tidak turut bereaksi.

3) Hubungan antara K_c dengan Persamaan Kimia Setara

- a) Jika persamaan reaksi kestimbangan dibalik, maka harga K_c juga dibalik.
- b) Jika koefisien dibagi n , maka harga K_c yang baru adalah akar pangkat n dari harga K_c lama.
- c) Jika koefisien dikalikan n , maka harga K_c yang baru adalah pangkat n dari K_c lama.



4) Perhitungan Tetapan Kesetimbangan Berdasarkan Tekanan (K_p)

- a) Tetapan kesetimbangan berdasarkan tekanan hanya berlaku untuk zat yang berfase gas karena zat yang berfase cair dan padat tidak memengaruhi tekanan.
- b) Tetapan kesetimbangan berdasarkan tekanan merupakan perbandingan tekanan gas-gas yang terlibat dalam kesetimbangan dengan koefisien zat sebagai pangkat.

5) Hubungan K_p dengan K_c

Hubungan antara K_p dengan K_c dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$\text{Persamaan gas ideal: } P \times V = n \times R \times T$$

$$P = \frac{n}{V} \times R \times T$$

P = tekanan (atm)

V = volume (L)

N = jumlah mol gas

T = suhu (K)

R = 0,0823 L. atm/mol.K

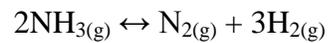
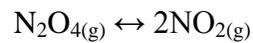
e. Derajat Ionisasi

Beberapa persamaan reaksi di bawah mempunyai kesamaan, yaitu terletak pada produk yang dihasilkan lebih sederhana daripada reaktan. Disosiasi adalah reaksi penguraian suatu senyawa menjadi zat-zat yang lebih sederhana. Disosiasi merupakan reaksi kesetimbangan, sedangkan besarnya fraksi zat yang terdisosiasi dinyatakan dengan derajat disosiasi (α).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Derajat disosiasi adalah perbandingan antara jumlah zat yang terdisosiasi dengan jumlah zat semula. Derajat disosiasi dapat berupa angka desimal atau berupa persentase.

$$\alpha = \frac{\text{jumlah mol zat yang terurai}}{\text{jumlah mol zat mula-mula}}, 0 < \alpha < 1$$

$$\alpha = \frac{\text{jumlah mol zat yang terurai}}{\text{jumlah mol zat mula-mula}}, 100\%, 0 < \alpha < 100\%$$

f. Penerapan Prinsip Kesetimbangan

1) Reaksi Kesetimbangan dalam Kehidupan Sehari-hari

a) Reaksi Kesetimbangan pada Peredaran Oksigen dalam Tubuh

Dalam paru-paru, reaksi berlangsung ke arah kanan karena disini ada proses pengikatan oksigen dari udara. Adapun dalam jaringan, reaksi berlangsung ke arah ke kiri, yaitu pelepasan oksigen yang akan digunakan untuk proses pembakaran.

b) Reaksi Kesetimbangan pada Air dalam Tubuh

Untuk mempertahankan kesetimbangan air dalam tubuh, maka air yang hilang harus diganti dengan yang baru. Jumlah masukan air dalam tubuh berasal dari air minum dan makanan. Jumlah air yang masuk dalam tubuh harus disesuaikan dengan kebutuhan tubuh.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

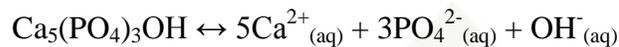
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c) Reaksi Kesetimbangan dalam Mulut

Dalam mulut juga terjadi reaksi kesetimbangan. Hal ini terjadi pada gigi. Pada email gigi mengandung senyawa $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$. Zat ini akan mengalami reaksi kesetimbangan.



2) Reaksi Kesetimbangan dalam Bidang Industri

a) Pembuatan Amonia

Pembuatan amonia dilakukan dengan proses *Haber-Bosch*. Untuk mendapatkan NH_3 yang banyak, maka reaksi harus bergeser ke kanan. Untuk itu, kondisi yang digunakan dalam pembuatan diatur supaya reaksi bergeser ke kanan. Supaya reaksi bergeser ke kanan, maka volume diperkecil, tekanan ditingkatkan, dan suhu diturunkan. Akan tetapi, apabila suhu diturunkan, reaksi akan berjalan lambat. Untuk itu harus dipilih kondisi optimum pada pembuatan amonia, yaitu dengan mengatur kondisi tekanan dan suhu. Selain itu, digunakan juga katalisator yang dapat mempercepat reaksi.

b) Pembuatan Asam Sulfat

Sebagai bahan utama pada pembuatan asam sulfat adalah SO_3 . Pada proses pembuatan SO_3 ini, belerang dioksida direaksikan dengan oksigen. Untuk mendapatkan SO_3 yang banyak, maka dicari kondisi yang optimum, supaya reaksi berlangsung ke kanan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c) Kolam Renang dan Bak penampungan Air

Untuk mencegah pertumbuhan alga dan bakteri dalam kolam renang atau bak penampungan air, ke dalam kolam atau bak penampungan air biasanya ditambahkan asam hipoklorit (HClO). Jika asam hipoklorit terurai atau mengoksidasi alga atau bakteri, reaksi akan bergeser ke arah kiri (pembentukan asam hipoklorit).⁴²

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini terkait dengan beberapa penelitian yang relevan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Miftahul Jannah, Purnama Ningsih, dan Ratnan, dalam penelitiannya menunjukkan hasil penelitian yang menginformasikan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada subkonsep perhitungan pH larutan *buffer* dan cara membuat larutan *buffer* sebanyak 37 siswa (46%). Siswa yang paling sedikit mengalami kesalahan konsep pada komponen subkonsep larutan *buffer* dan cara membuat larutan *buffer* sebanyak 17 siswa (21%). Kemudian, penyebab miskonsepsi yang terjadi pada siswa adalah kurangnya minat siswa dalam mempelajari materi larutan *buffer* (22%), prakonsepsi dan kurangnya pemahaman konsep (80%), buku teks siswa (34%), dan model pembelajaran (57%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa di kelas XI SMA Negeri Banawa Tengah telah mengalami miskonsepsi pada materi larutan *buffer*.⁴³ Persamaan

⁴²*Ibid.*, hal. 95-105.

⁴³Miftahul Jannah, Purnama Ningsih, dan Ratman, *Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Banawa Tengah pada Pembelajaran Larutan Penyangga dengan CRI (Certainty of Response Index)*, Palu, Universitas Tadulako, 2016, hal. 85.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penelitian ini adalah menggunakan metode yang sama untuk mengukur miskonsepsi siswa dengan metode CRI, sedangkan perbedaannya, pada penelitian yang dilaksanakan oleh Miftahul Jannah menguji tentang materi larutan *buffer* sedangkan peneliti menguji materi kesetimbangan kimia.

2. Dewi Murni, dalam penelitiannya, menunjukkan hasil penelitian yang menginformasikan bahwa hasil analisis data diagnostik CRI mahasiswa diperoleh dari 53 orang mahasiswa yang menjadi objek penelitian, 21,16% mahasiswa mengalami miskonsepsi sedangkan sisanya 64,02% tahu konsep dan 14,82% tidak tahu konsep. Persentase miskonsepsi tertinggi ditemukan pada subkonsep mekanisme sintesis protein (25%) dan diikuti dengan subkonsep struktur organisasi gen (24,53%). Hasil wawancara menunjukkan bahwa penyebab terjadinya miskonsepsi antara lain karakter konsep substansi genetika yang bersifat abstrak, banyak istilah asing, bahasanya sulit, serta ketidaksiapan mahasiswa dalam menerima materi yang disampaikan oleh dosen.⁴⁴ Persamaan yang terdapat pada penelitian ini adalah menggunakan metode yang sama yaitu metode CRI, sedangkan perbedaannya terletak pada materi dan subjek penelitian, penelitian yang dilaksanakan oleh Dewi Murni yaitu menguji miskonsepsi mahasiswa pada materi konsep mekanisme sintesis protein, sedangkan peneliti menguji tentang miskonsepsi siswa pada materi kesetimbangan kimia.
3. Fika Nurul Hidayati, Hamdi Akhsan, dan Syuhendri, dalam penelitiannya, menunjukkan hasil penelitian yang menginformasikan bahwa skor rata-

⁴⁴Dewi Murni, *Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan Certainty of Response Index*, Serang, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, hal. 1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

rata yang diperoleh siswa dari tes tersebut cukup rendah yaitu 41,9%. Selain itu, diperoleh 51,05% siswa mengalami miskonsepsi pada materi elastisitas dan hukum Hooke, 8,38% siswa tidak memahami konsep dan 40,57% siswa memahami konsep. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diidentifikasi miskonsepsi apa saja yang dialami oleh siswa, yaitu: (1) energi dapat muncul dan menghilang, (2) energi elastis yang dimiliki pegas saat dimampatkan lebih kecil dibandingkan dengan energi elastis pegas sebelum dimampatkan, (3) benda elastis tidak memiliki batas elastis (4) modulus elastis/modulus *Young* merupakan ukuran kemampuan suatu bahan untuk kembali ke bentuk semula setelah dikenai tekanan (5) benda yang memiliki daya tekuk yang lebih besar memiliki modulus elastisitas/modulus *Young* yang lebih besar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang miskonsepsi yang terjadi pada materi elastisitas dan Hukum *Hooke* serta dapat menjadi pedoman penelitian lanjutan untuk mengetahui penyebab miskonsepsi dan upaya untuk mengatasinya.⁴⁵ Persamaan penelitian ini adalah menggunakan metode yang sama untuk mengukur miskonsepsi siswa dengan metode CRI, sedangkan perbedaannya, pada penelitian yang dilaksanakan oleh Fika Nurul Hidayati menguji tentang materi energi sedangkan peneliti menguji materi kesetimbangan kimia.

⁴⁵Fika Nurul Hidayati, Handi Akhsan, dan Syuhendri, *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Elastisitas dan Hukum Hook di SMA Negeri 1 Indralaya, Palembang, Sriwijaya*, 2013, hal. 1.



Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua variabel, yaitu antara lain sebagai berikut:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode *Certainty of Response Index* (CRI).

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar, dimana variabel terikat ini dianalisis menggunakan metode *Certainty of Response Index* (CRI).

2. Prosedur Penelitian

a. Tahap Persiapan

- 1) Mempersiapkan instrumen pengumpulan data yaitu soal uji validitas.
- 2) Melakukan analisis data uji validitas dengan menggunakan rumus statistik.
- 3) Mempersiapkan instrumen tes pilihan objektif berupa soal pilihan ganda yang diambil dari soal uji validitas yang sudah valid.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian.
- 2) Memberikan soal pilihan ganda yang disertai tabel kriteria CRI pada siswa yang dijadikan sampel penelitian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 3) Menjelaskan langkah-langkah dalam menjawab soal tes menggunakan metode CRI.
 - 4) Mengarahkan siswa untuk mengerjakan soal pilihan ganda dengan memilih salah satu jawaban yang mereka anggap benar.
 - 5) Memilih salah satu skala CRI yang terdapat di samping setiap soal berdasarkan tingkat keyakinan siswa.
- c. Tahap Akhir
- 1) Melakukan analisis data yang diperoleh dari nilai soal pilihan ganda menggunakan metode CRI untuk menentukan siswa yang paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep.
 - 2) Melakukan analisis jawaban siswa dari hasil tes soal pilihan ganda pada materi kesetimbangan kimia dengan menggunakan metode CRI.
 - 3) Melakukan analisis tingkat pemahaman siswa per butir soal konsep kesetimbangan kimia menggunakan metode CRI dan menghitung persentasenya.
 - 4) Melakukan analisis nilai CRI untuk jawaban benar dan salah pada soal pilihan ganda.
 - 5) Melakukan tes wawancara kepada siswa yang paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep berupa wawancara tertulis untuk mengetahui sumber miskonsepsi dan tidak paham konsep siswa.