

## Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Pada Konsep Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

### (Identification of Senior High School Students' Misconceptions In Concept of Factors That Affect Chemical Reaction Rate)

Muhammad Nazar<sup>1)</sup>, Sulastri<sup>1)</sup>, Sri Winarni<sup>1)</sup>, Rakhmi Fitriana<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Prodi Pendidikan Kimia Unsyiah Banda Aceh

<sup>2)</sup>Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia Unsyiah Banda Aceh

E-mail: mnazar.unsyiah@gmail.com

#### Abstract

This research aimed to identify misconception of senior high school students class XI in SMAN 1 Lhokseumawe in learning concept of factors that affect chemical reaction rate. The instrument used in this research was 20 multiple choice questions with reasons and equipped by CRI (Certainty of Response Index) which is used to measure the degree of certainty of students' answers. There were 38 students as respondents in this research. The data shown that 13,16% of students held misconceptions relating to the effect of surface area on rates of reaction, 57,89% students held misconceptions relating to the effect of catalyst on rates of reaction, 57,89% students held misconceptions relating to the effect of temperature on rates of reaction, However there none of students misunderstood about the effect of reactant concentration and pressure to chemical reaction rate and most of them understood about the collision theory.

**Keywords:** *Misconception, Reaction rate, Diagnostic test, CRI*

#### PENDAHULUAN

Kimia merupakan suatu bidang ilmu pengetahuan yang menekankan pada penguasaan konsep. Dalam proses pembelajaran, konsep merupakan hal yang perlu dipahami, dipelajari dan dikuasai oleh siswa. Konsep kimia terbentuk dalam diri siswa secara berangsur-angsur melalui pengalaman dan interaksi mereka dengan alam sekitarnya (Faridah, 2004)

Di sekolah, mata pelajaran kimia dianggap sulit oleh sebagian besar siswa, sehingga banyak siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang tidak berhasil dalam belajar kimia. Enawati et al (2004) mengatakan bahwa diantara para siswa SMA berkembang anggapan bahwa mata pelajaran MIPA terutama kimia merupakan mata pelajaran tersulit dan menjadi momok di kalangan mereka, sehingga tidak heran jika sebagian mereka tidak mencapai ketuntasan minimum dalam mata pelajaran kimia.

Banyak faktor yang menyebabkan siswa tidak mencapai ketuntasan minimum yang ditentukan sekolah dalam belajar kimia, diantaranya yaitu kurangnya pemahaman konsep dan juga banyaknya siswa yang mengalami miskonsepsi. Kurangnya pemahaman konsep tersebut terjadi karena sebagian besar konsep kimia bersifat abstrak, seperti konsep tentang atom, molekul, orbital, kesetimbangan dan laju.

Kean dan Middlecamp (1984) dalam Effendy (2002) 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 siswa sebelum masuk kelas).

Penelitian tentang miskonsepsi telah banyak dilakukan diantaranya miskonsepsi pada konsep mol (Vaudhi, 2009), selanjutnya Winarni (2006) meneliti tentang kesalahan konsep gaya antarmolekul. Beberapa peneliti juga telah melakukan penelitian tentang miskonsepsi seperti (Sembiring, 2004) pada konsep stoikiometri, selanjutnya konsep hukum perbandingan tetap oleh Nuraini (2009). Robi'ah (2009) melaporkan dari hasil penelitian yang dilakukan di SMA 1 Malang menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa mengalami kesalahan konsep pada konsep hukum gas. Penelitian lain juga dilakukan oleh Al-Athiyyah (2004) pada konsep larutan asam basa dan Abidin (2003) pada konsep larutan.

Miskonsepsi dalam pelajaran kimia akan sangat fatal dikarenakan konsep-konsep kimia saling terkait antara satu dengan yang lainnya, sehingga kesalahan konsep di awal pembelajaran akan berpengaruh kepada pelajaran

lanjutan, hal ini akan bermuara pada rendahnya kemampuan siswa dan tidak tercapainya ketuntasan belajar.

Laju reaksi merupakan bagian dari konsep kimia yang bersifat abstrak, sehingga sering membuat siswa kesulitan dalam memahami konsep ini. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sinaga (2006) menunjukkan bahwa hampir setengah siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep pengaruh katalis dan suhu terhadap laju reaksi.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Lhokseumawe Tahun Ajaran 2009/2010. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 1 yang berjumlah 38 orang. Data miskonsepsi siswa diperoleh dari hasil tes diagnostik, Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa tes tertulis berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) dengan jumlah pilihan jawaban 4 buah. Skor soal yang dijawab benar = 1 dan yang dijawab salah = 0. Tes Diagnostik menggunakan model David Treagust et al (1986) yang dimodifikasi yaitu berupa pilihan ganda beralasan.

Untuk membedakan jawaban yang berbentuk *Multiple Choice* antara siswa yang tidak tahu (*lack of knowledge*) dengan siswa yang miskonsepsi digunakan metode *Certainty of Response Index (CRI)* dari Hasan et al (1999). Pada CRI ini siswa diminta untuk mengisi derajat kepastian (*degree of certainty*) mereka dengan memilih opsi skala 6 tingkatan dalam menseleksi dan memanfaatkan pengetahuan, konsep atau hukum untuk menjawab soal, Opsi itu adalah: (a) 1 untuk jawaban tebakan (*totally guess answer*), (b) 2 untuk jawaban hampir menebak (*almost guess answer*), (c) 3 untuk jawaban yang ragu-ragu (*not sure*), (d) 4 untuk jawaban yang yakin (*sure*), (e) 5 untuk jawaban yang hampir pasti (*almost certain*), (f) 6 untuk jawaban yang pasti (*certain*).

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrument terlebih dahulu divalidasi dan di uji reliabilitasnya. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrument valid dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Uji reliabilitas dilakukan pada kelas XI IPA 2 dan dihitung dengan rumus:

$$r = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right]$$

dari uji reliabilitas instrumen diperoleh tingkat reliabilitas 0,4 dan berada dalam kategori cukup reliabel sesuai dengan pernyataan Arikunto (2006).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Miskonsepsi yang dialami siswa pada materi laju reaksi memiliki persentase yang bervariasi terhadap soal-soal yang diberikan. Konsep-konsep yang diujikan pada materi laju reaksi terdiri dari enam konsep yang meliputi konsep faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (luas permukaan, konsentrasi, katalis, suhu, tekanan) dan teori tumbukan. Sebagaimana dijelaskan pada BAB III, siswa mengalami miskonsepsi pada konsep pengaruh luas permukaan, suhu dan katalis terhadap laju reaksi, sedangkan pada konsep pengaruh konsentrasi dan tekanan terhadap laju reaksi serta teori tumbukan, tidak ditemukan adanya miskonsepsi. Hal ini dikarenakan sebagian jawaban alasan siswa meskipun salah, nilai CRI lebih kecil dari 4 dan pola jawaban yang tidak konsisten kesalahannya sehingga tidak dapat dikategorikan miskonsepsi.

#### Pengaruh Luas Permukaan Terhadap Laju Reaksi

Dari hasil penelitian diperoleh persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada setiap konsep. Konsep pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi diuji dengan soal nomor 1, 5, 12 dan 17. Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 5 orang atau 13,16%. Tabel 1 menunjukkan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa sebanyak 13,16% siswa mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi adalah : zat yang memiliki ukuran partikel lebih kecil memiliki luas permukaan sentuhan yang lebih kecil dalam masa yang sama. Hal ini bertentangan dengan konsep yang benar dimana bahan kimia yang memiliki ukuran lebih kecil memiliki luas permukaan sentuhan lebih besar sehingga reaksi lebih cepat berlangsung (Goldberg, 2004). Dalam memahami pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi, siswa mengira bahwa bahan yang berbentuk serbuk memiliki luas permukaan lebih kecil sehingga reaksi lebih cepat berlangsung,

Tabel 1. Persentase konsistensi jawaban alasan salah siswa pada pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

Miskonsepsi	Alasan Salah dengan CRI 4-6				Jumlah Siswa	Persentase Siswa
	Nomor Soal					
	1	5	12	17		
Luas permukaan lebih kecil	B	C	B	D	5	13,16

Ket: BCBD = Pilihan jawaban siswa

#### Pengaruh suhu terhadap laju reaksi

Untuk menguji miskonsepsi siswa tentang pengaruh suhu terhadap laju reaksi digunakan soal nomor 2, 8 dan 11. Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 22 orang atau 57,89%, hal ini menunjukkan lebih dari setengah jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada pengaruh suhu terhadap laju reaksi. Tabel 2 menunjukkan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi berkenaan dengan pengaruh suhu terhadap laju reaksi.

Tabel 2. Persentase konsistensi jawaban alasan salah siswa pada pengaruh suhu terhadap laju reaksi

Miskonsepsi	Alasan Salah dengan CRI 4-6			Jumlah Siswa	Persentase Siswa
	Nomor Soal				
	2	8	11		
Eenergi aktivasi menurun	C	D	A	1	2,63
Energi aktivasi meningkat	D	C	B	21	55,26
Total				22	57,89

Ket: CDA dan DCB = Pilihan jawaban siswa

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa 57,89% siswa mengalami miskonsepsi berkenaan dengan pengaruh suhu terhadap laju reaksi. Miskonsepsi yang terjadi adalah kenaikan suhu mempengaruhi energi aktivasi reaktan. Padahal konsep yang benar adalah kenaikan suhu dalam suatu reaksi kimia dapat meningkatkan energi kinetik zat-zat yang bereaksi sehingga reaksi lebih cepat berlangsung (Helmenstine, 2010).

Sebagaimana dijelaskan di atas bahwa siswa sering salah dalam memahami pengaruh katalis dan suhu terhadap laju reaksi terutama mereka sering tertukar dalam memahami antara energi kinetik reaktan dan energi aktivasi

reaktan. Sebanyak 2,63% siswa beranggapan bahwa kenaikan suhu menyebabkan energi aktivasi menurun, dan sebanyak 55,26% siswa beranggapan peningkatan suhu menyebabkan energi aktivasi meningkat sehingga reaksi lebih cepat berlangsung.

#### Pengaruh katalis terhadap laju reaksi

Untuk mengukur miskonsepsi siswa pada pengaruh katalis terhadap laju reaksi digunakan soal nomor 4, 7, 14 dan 18. Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 22 orang atau 57,89%, hal ini menunjukkan lebih dari setengah jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada pengaruh katalis terhadap laju reaksi. Tabel 3 menunjukkan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi berkenaan dengan pengaruh katalis terhadap laju reaksi.

Tabel 3. Persentase konsistensi jawaban alasan salah siswa pada pengaruh katalis terhadap laju reaksi

Miskonsepsi	Alasan Salah dengan CRI 4-6			Jumlah Siswa	Persentase Siswa
	Nomor Soal				
	4	7	18		
Menaikkan energi aktivasi	C	C	D	22	57,89

Ket: CCD = Pilihan jawaban siswa

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa sebanyak 57,89% siswa mengalami miskonsepsi berkenaan dengan pengaruh katalis terhadap laju reaksi, miskonsepsi yang terjadi adalah: penambahan katalis dapat menaikkan energi aktivasi. Padahal konsep yang benar adalah penambahan katalis dapat menurunkan energi aktivasi reaktan sehingga lebih banyak reaktan yang bereaksi membentuk produk (Clark, 2002).

Data di atas senada dengan temuan Sinaga (2006) dimana hampir setengah dari jumlah siswa mengalami miskonsepsi pada konsep pengaruh katalis terhadap laju reaksi. Dalam hal pengaruh penambahan katalis terhadap laju reaksi, sebagian besar siswa memahami bahwa penambahan katalis dapat menaikkan energi aktivasi reaktan sehingga reaksi lebih cepat berlangsung.

### Hasil Wawancara

Pada penelitian ini selain tes tertulis terhadap siswa, juga dilakukan wawancara terhadap guru bidang studi kimia yang mengajar di kelas penelitian. Wawancara dilakukan untuk melengkapi data penelitian dengan tujuan mengetahui penyebab miskonsepsi siswa pada materi laju reaksi.

Dari hasil wawancara diperoleh bahwa sebelum mengajar, guru menyusun silabus bersama-sama dengan guru-guru lain dalam forum MGMP (Musyawarah guru mata pelajaran) Kimia dan guru merasa tidak ada masalah dalam menyusun silabus. Guru juga membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sebelum mengajar konsep laju reaksi. Dalam hal mengajar, guru hanya menggunakan metode ceramah dan tanya jawab tanpa menggunakan media atau alat bantu dalam proses belajar mengajar. Guru beralasan karena kelas yang diajarkan adalah kelas unggul dimana siswanya merupakan siswa pilihan. Berikut petikan hasil wawancara dengan guru bidang studi kimia:

### SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa sebanyak 13,16% siswa kelas XI IPA 1 SMAN 1 Lhokseumawe mengalami miskonsepsi pada konsep pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi dengan menganggap bahwa semakin besar ukuran partikel maka semakin luas permukaan sentuhan. Sebanyak 57,89% siswa mengalami miskonsepsi berkenaan dengan pengaruh suhu terhadap laju reaksi dengan menganggap kenaikan suhu dapat mempengaruhi energi aktivasi dan 57,89% siswa mengalami miskonsepsi berkenaan dengan pengaruh katalis terhadap laju reaksi dimana siswa menganggap penambahan katalis dapat menaikkan energi aktivasi reaktan. Untuk konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, pengaruh tekanan terhadap laju reaksi dan teori tumbukan, tidak ada siswa yang mengalami miskonsepsi, adapun hasil wawancara dengan guru tidak dapat mengidentifikasi penyebab kesalahan konsep siswa.

### DAFTAR PUSTAKA

Abidin. A. 2003. Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas II SMU Negeri I Tanjung pura pada Konsep Larutan Tahun ajaran 2002/2003.

*Skripsi*. Jurusan Kimia, Universitas Negeri Medan. Medan.

Agestiani, D. 2007. Kajian Tentang Kesulitan Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN 7 Malang Dalam Menyelesaikan Soal-soal Laju Reaksi. *Skripsi*. Jurusan Kimia, Universitas Negeri Malang. Malang.

Al-Athiyyah, Z. 2004. Efektifitas Penggunaan Model Konstruktivisme Untuk Mencegah Miskonsepsi Kimia Siswa SMU Pada Konsep Larutan Asam-Basa. *Skripsi*. Jurusan Kimia, Universitas Negeri Medan.

Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta. Jakarta.

Effendy. 2002. Upaya untuk Mengatasi Kesalahan Konsep dalam Pengajaran Kimia dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif. *Jurnal Media Komunikasi Kimia*, No. 2, th 6.

Enawati, E., Hairida dan Mulyani. 2004. Meningkatkan Pemahaman Siswa Melalui Strategi Peta Konsep disertai Penulisan Jurnal dalam Setting Pembelajaran Konsep Kimia Karbon yang Didasari Konstruktivisme. *Laporan penelitian*. Universitas Tanjungpura. Pontianak.

Faridah. 2004. Miskonsepsi dalam Topik Elektrolisis dikalangan Pelajar Tingkatan Empat Di Daerah Tanah Merah, Kelantan. *Tesis*. Johor Bahru: Universiti teknologi Malaysia. Malaysia.

Hasan, S., Bagayoko dan Kelley. 1999. Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI), *Journal of Physics Education*, 34 294.

Nuraini. 2009. Identifikasi Konsep Sukar dan Kesalahan Konsep Hukum Perbandingan Tetap Siswa MAN 3 Malang. *Skripsi*. Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Malang. Malang.

Robi'ah, A. 2009. Identifikasi Konsep Sukar dan miskonsepsi hukum gas pada siswa SMA Negeri 1 Malang. *Skripsi*. Jurusan Kimia,

- FMIPA Universitas Negeri Malang, Malang.
- Sembiring . I. 2004. Miskonsepsi Siswa Tentang Stoikiometri Pada Siswa Kelas II SMUN-I Berastagi T.A 2002/2003. *Skripsi*. Jurusan Kimia, Universitas Negeri Medan. Medan.
- Sinaga, M. S. 2006. Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memahami Materi Sub Pokok Bahasan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi Yang Diolah Dengan Reduksi Didaktik. *Skripsi*. Jurusan Kimia, UPI. Bandung.
- Treagust. D. F Garnett, P., dan Peterson, R.F. 1986. Identification of Secondary Students' Misconceptions of Covalent Bonding and Structure Concepts Using a Diagnostic Instrument. *Research in Science Education*, 6: 40-48.
- Vaudhi, F. 2009. Identifikasi Konsep Sukar dan Kesalahan Konsep Mol Pada Siswa SMA Negeri I Malang. *Skripsi*. Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Malang. Malang.
- Winarni, S. 2006. Koreksi Kesalahan Konsep Gaya-Gaya Antarmolekul (*Intermolecular Forces*) Dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Pada Mahasiswa Kimia Universitas Islam Negeri (UIN) Malang. *Tesis*. Malang. Universitas Negeri Malang. Malang.