

ANALISIS KESULITAN BELAJAR IKATAN KIMIA DITINJAU DARI KESALAHAN KONSEP SISWA KELAS X SMANEGERI 3 MATARAM

Mukhtar Haris, Syarifa Wahidah Al Idrus

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram
Jl. Majapahit No. 62 Mataram-NTB Telp. (0370)623873 Fax (0370)634918

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjelaskan kesalahan-kesalahan konsep siswa kelas X SMA Negeri 3 Mataram dalam mempelajari ikatan kimia. Pengumpulan data menggunakan teknik tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 12 konsep yang diujikan, sangat sedikit siswa yang mengalami kesalahan konsep ($0\% < KK \text{ d}'' 20\%$) pada 6 konsep, sedikit siswa mengalami kesalahan konsep ($20\% < K \text{ d}'' 40\%$) pada 2 konsep, cukup banyak siswa mengalami kesalahan konsep ($40\% < KK \text{ d}'' 60\%$) pada 2 konsep, dan banyak siswa mengalami kesalahan konsep ($60\% < KK \text{ d}'' 80\%$) pada 2 konsep. Serta sebagian besar siswa (62,5%) termasuk kategori sulit - sangat sulit (skor 0 – 7 dari skor maksimal 16) dalam mempelajari ikatan kimia. Dengan demikian, sebagian besar siswa SMA Negeri 3 Mataram mengalami kesulitan dalam mempelajari ikatan kimia akibat dari kesalahan konsep.

Kata kunci : kesulitan belajar, ikatan kimia, kesalahan konsep

ANALYSIS OF LEARNING DIFFICULTIES ON BONDING CHEMICAL REFERRED STUDENT'S MISCONCEPTION AT CLASS X SMA 3 MATARAM

Abstract : This study aims to determine and explain the misconceptions of class X SMA Negeri 3 Mataram in the study of chemical bonds. Collecting data using a test technique. Results showed that of the 12 concepts tested, very few students have misconceptions ($0\% < KK \text{ d}'' 20\%$) at 6 concept, few students have misconceptions ($20\% < KK \text{ d}'' 40\%$) at 2 concept, pretty much students have misconceptions ($40\% < KK \text{ d}'' 60\%$) at 2 concepts, and many students have misconceptions ($60\% < KK \text{ d}'' 80\%$) at 2 concepts. Most students (62.5%) belong to the category it is difficult - very difficult (score 0-7 from the maximum score 16) in studying the chemical bonds. Thus, the majority of SMA Negeri 3 Mataram students experiencing difficulties in studying the chemical bonds as a result of misconception.

Key words : learning difficulties, chemical bonding, misconception

I. PENDAHULUAN

Ilmu kimia adalah ilmu rekayasa materi, yaitu mengubah suatu materi menjadi materi yang lain. Untuk dapat melakukan rekayasa diperlukan pengetahuan tentang susunan, struktur, dan sifat-sifat materi. Oleh karena itu, ilmu kimia dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang susunan, struktur, sifat, dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi tersebut [1].

Materi pelajaran ilmu kimia terdiri dari konsep-konsep abstrak (seperti atom, molekul, elektron) dan konsep-konsep kimia yang berupa azas, hukum, persamaan reaksi, serta operasi matematika, sehingga dalam mempelajari ilmu kimia tidak hanya sekedar belajar yang bersifat menghafal tetapi juga diperlukan pemahaman yang baik, hal inilah yang menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari ilmu kimia, sehingga mempengaruhi prestasi belajarnya.

The United States Offieso Of Education (USOE) mendefinisikan kesulitan belajar sebagai suatu gangguan dalam satu atau lebih proses psikologis dasar yang mencakup pemahaman dan penggunaan bahasa ajaran atau tulisan. Kesulitan belajar juga mencakup kesulitan nyata dalam kemahiran dan penggunaan kemampuan mendengarkan, bercakap-cakap, menulis, menalar, atau kemampuan dalam matematika [2]. Sedangkan definisi kesulitan belajar ilmu kimia khususnya dan IPA umumnya bersumber pada hal-hal berikut: a) kesulitan membaca dan memahami kalimat atau istilah, b) kesulitan dengan angka, dan c) kesulitan memahami konsep-konsep [3].

Kesulitan dalam memahami bacaan/istilah timbul karena siswa hanya menghafal bacaan/istilah tetapi tidak memahami benar maksud dari bacaan/istilah yang digunakan dalam ilmu kimia. Pada kesulitan angka, timbul karena siswa tidak memahami rumus-rumus dalam perhitungan kimia dan tidak terampil dalam operasi matematis. Sedangkan pada kesulitan memahami konsep kimia, timbul karena konsep-konsep dalam ilmu kimia bersifat abstrak dan kompleks sehingga siswa dituntut untuk memahami konsep-konsep tersebut dengan benar dan mendalam [3]

Kesulitan belajar ilmu kimia terkait dengan ciri-ciri ilmu kimia itu sendiri, yaitu: a) sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak, b) ilmu kimia merupakan penyederhanaan dari hal yang sebenarnya, c) sifat ilmu kimia berurutan dan berkembang dengan cepat, d) ilmu kimia tidak hanya sekedar memecahkan soal-soal, dan e) bahan/materi yang dipelajari dalam ilmu kimia sangat banyak [4]

Hasil penelitian tentang kesulitan belajar ilmu kimia menunjukkan banyak siswa yang dapat dengan mudah mempelajari matapelajaran lain, tetapi mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip kimia. Hal ini disebabkan karakteristik konsep ilmu kimia berbeda dengan ilmu yang lain, sehingga cara mempelajarinya tidak sama [5], [6] dan [7]. Sedangkan hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa pada umumnya siswa cenderung belajar ilmu kimia dengan hafalan daripada secara aktif mencari untuk membangun pemahaman sendiri terhadap konsep kimia tersebut [8]

Dalam hal pengertian konsep, terdapat beberapa pengertian sesuai dengan sudut pandang para ahli. Dalam buku Kurikulum dan Materi Kimia SMU [9] terdapat beberapa ahli yang memberikan batasan tentang konsep, yaitu menurut Ratna Wilis Dahar bahwa “konsep-konsep merupakan kategori-kategori yang kita berikan pada stimulus-stimulus yang ada di lingkungan kita”, Gagne menyatakan “konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan manusia dapat mengklasifikasikan obyek atau peristiwa dan memilih diantara obyek atau peristiwa itu mana yang merupakan contoh atau bukan contoh”, menurut De Cecco “konsep adalah suatu kelompok stimulus yang mempunyai karakteristik tertentu yang sama, stimulus itu bisa berupa obyek, peristiwa, atau orang”, sedangkan Liliyasi menyatakan “konsep menyediakan bahan dasar untuk berpikir. Konsep memungkinkan individu dapat dapat menerjemahkan/ menafsirkan dunia fisik dan sosial untuk membuat respon yang tepat”.

Pemahaman setiap orang mengenai konsep dinamakan konsepsi. Kesalahpahaman konsepsi dinamakan miskonsepsi. Terdapat beberapa pengertian miskonsepsi atau kesalahan konsep yang dikemukakan para ahli [10], yaitu Van den Berg menyatakan “kesalahan konsep adalah konsepsi seseorang yang bertentangan atau tidak cocok dengan maksud konsep menurut para ahli sekarang”, menurut Nakhleh “kesalahan konsep berarti suatu konsep yang berbeda dari pengertian umum yang disajikan dalam materi”, serta Ratna Wilis Dahar menyatakan “kesalahan konsep biasanya timbul karena salahnya proporsi yang diakibatkan kaitan antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya”.

Berdasarkan pengertian konsep dan kesalahan konsep di atas, maka penulis menyimpulkan bahwa konsep adalah suatu kategori atau suatu ide abstrak atau suatu kelompok stimulus yang mempunyai karakteristik tertentu sebagai bahan dasar untuk berpikir, sehingga memungkinkan manusia dapat menerjemahkan/ menafsirkannya dan membuat respon yang tepat. Sedangkan kesalahan konsep adalah konsepsi yang bertentangan atau tidak cocok dengan maksud konsep menurut para ahli sekarang atau berbeda dari pengertian umum yang biasanya timbul karena salahnya proporsi yang diakibatkan kaitan antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya.

Salah satu pelajaran ilmu kimia adalah ikatan kimia, yaitu ilmu yang mempelajari cara atom bergabung membentuk molekul atau gabungan ion-ion. Secara garis besar, ikatan kimia dibagi menjadi dua kategori yaitu ikatan ion dan ikatan kovalen. Berdasarkan Kurikulum 2006/ Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), ikatan kimia di SMA dipelajari di kelas X dan kelas XI bersama-sama dengan struktur atom dan sistem periodik unsur. Mengacu pada Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang telah ditetapkan [9], maka materi pelajaran struktur atom dan sistem periodik unsur yang berkaitan dengan ikatan kimia di kelas X SMA adalah konfigurasi elektron berdasarkan teori atom Bohr (konfigurasi elektron pada setiap kulit atom), susunan atom dan partikel dasar (nomor atom, nomor massa, elektron, proton, netron), atom bermuatan, isotop, isobar, isoton, massa atom relatif, sifat-sifat unsur, dan sifat periodik

unsur. Sedangkan materi ikatan kimia di kelas X SMA berupa peranan elektron pada pembentukan ikatan, kaidah oktet, lambang Lewis, ikatan ion, ikatan kovalen, polarisasi ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinat, dan ikatan logam.

Kesulitan siswa dalam belajar ilmu kimia tidak terlepas pada kesalahan konsep, baik pada konsep-konsep ikatan kimia itu sendiri maupun pada konsep-konsep struktur atom dan sistem periodik unsur yang mendasarinya seperti disebutkan di atas. Hal ini juga dialami oleh siswa-siswa kelas X SMA Negeri 3 Mataram. Untuk mengetahui dan menjelaskan kesalahan-kesalahan konsep siswa kelas X SMA Negeri 3 dalam mempelajari ikatan kimia maka dilakukan penelitian ini dengan judul “Analisis Kesulitan Belajar Ikatan Kimia Ditinjau dari Kesalahan Konsep Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Mataram Tahun Pelajaran 2007/2008”.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X-3 SMA Negeri 3 Mataram Tahun pelajaran 2007/2008. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes, yang berisi soal-soal essay tentang konsep-konsep yang berkaitan dengan ikatan kimia. Data penelitian yang diperoleh dianalisis tentang kesalahan konsep dan tingkat kesulitan siswa dengan rumus sebagai berikut:

$$KK = \frac{JJS}{JS \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

- KK : Kesalahan konsep
- JJS : Jumlah jawaban salah pada masing-masing konsep
- JS : Jumlah soal masing-masing konsep
- N : Jumlah siswa

Dengan kriteria kesalahan konsep sebagai berikut:

Tabel 1. Rentang dan Kategori Kesalahan Konsep

Rentang	Kategori
0%	Tidak ada siswa mengalami kesalahan konsep
0% < KK ≤ 20%	Sangat sedikit siswa mengalami kesalahan konsep
20% < KK ≤ 40%	Sedikit siswa mengalami kesalahan konsep
40% < KK ≤ 60%	Cukup banyak siswa mengalami kesalahan konsep
60% < KK ≤ 80%	Banyak siswa mengalami kesalahan konsep
80% < KK < 100%	Sangat banyak siswa mengalami kesalahan konsep
100%	Semua siswa mengalami kesalahan konsep

Sedangkan untuk mengetahui tingkat kesulitan siswa, dianalisis sebagai berikut [10]:

- Mh + 1,5 Sdh ke atas = sangat sulit
 Mh + 0,5 Sdh s/d Mh + 1,5 Sdh = sulit
 Mh - 0,5 Sdh s/d Mh + 0,5 Sdh = cukup sulit
 Mh - 1,5 Sdh s/d Mh - 0,5 Sdh = kurang sulit
 Kurang dari Mh - 1,5 Sdh = sangat kurang sulit
 Dimana $Mh = (X_{th} + X_{rh}) / 2$ dan $Sdh = (X_{th} - X_{rh}) / 6$

Keterangan:

- Mh = nilai rata-rata harapan
 Sdh = standar deviasi harapan
 Xth = nilai tertinggi harapan
 Xrh = nilai terendah harapan

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh dari 40 siswa berupa kesalahan siswa dalam memahami masing-masing konsep dan tingkat kesulitan masing-masing siswa. Hasil penelitian tersebut disajikan pada Tabel 2 dan 3 berikut.

Tabel 2. Data dan Hasil Analisis Data Kesalahan Konsep Siswa

No	KONSEP	JJS	JS	KK(%)	KATEGORI
1.	a. Konfigurasi elektron	3	6	1,25	Sangat sedikit
	b. Pembentukan ion	44	6	18,33	Sangat sedikit
	c. Senyawa yang terbentuk	26	3	21,67	Sedikit
2.	Struktur Lewis	53	3	44,17	Cukup banyak
3	a. Logam/ non logam	25	4	15,62	Sangat sedikit
	b. Ikatan ion/ ikatan kovalen	21	4	13,12	Sangat sedikit
4	a. Senyawa ionic	23	1	57,5	Cukup banyak
	b. Senyawa kovalen	7	1	17,5	Sangat sedikit
	c. Senyawa ionik-kovalen	54	2	67,5	Banyak
5.	a. Ion klorida	9	1	22,5	Sedikit
	b. Senyawa klorida	6	1	15	Sangat sedikit
6.	Nomor atom	28	1	70	Banyak

Tabel 3. Hasil Analisis data Tingkat Kesulitan Siswa

No	KATEGORI	RENTANG SKOR	FREKWENSI	PROSENTASE
1.	Sangat sulit	0 – 4	8	20%
2.	Sulit	5 – 7	17	42,5%
3.	Cukup sulit	8 – 9	8	20%
4.	Kurang sulit	10 – 12	6	15%
5.	Sangat kurang sulit	13 – 16	1	2,5%
Jumlah Siswa			40	100%

Pembahasan

Ikatan kimia adalah salah satu cabang ilmu kimia yang mempelajari tentang bergabungnya atom-atom unsur untuk membentuk molekul atau gabungan ion-ion suatu

senyawa. Pada tingkatan SMA, ikatan kimia dipelajari di kelas X tentang jenis-jenis ikatan kimia, dan di kelas XI tentang geometri molekul. Materi pelajaran ikatan kimia berupa konsep-konsep yang abstrak, sehingga selalu dijumpai siswa yang mengalami kesalahan konsep dan kesulitan dalam mempelajari ikatan kimia. Dalam penelitian ini, diteliti tentang kesulitan siswa dalam mempelajari ikatan kimia ditinjau dari kesalahan siswa pada penguasaan konsep-konsep yang berkaitan dengan terbentuknya ikatan kimia.

Hasil penelitian tentang kesalahan konsep siswa pada 12 konsep adalah sangat sedikit siswa (1-20%) mengalami kesalahan konsep pada 6 konsep yaitu tentang konfigurasi electron, pembentukan ion, logam/ non logam, ikatan ion/ ikatan kovalen, senyawa kovalen, dan rumus kimia senyawa klorida. Sedikit siswa (21-40%) mengalami kesalahan konsep tentang senyawa yang terbentuk dan ion klorida. Cukup banyak siswa (41-60%) mengalami kesalahan konsep tentang struktur lewis dan senyawa ionik. Serta banyak siswa (61-80%) mengalami kesalahan konsep pada senyawa ionik-kovalen dan nomor atom unsur yang membentuk senyawa.

Kesalahan konsep siswa terbanyak (70%) adalah dalam menentukan nomor atom unsur yang membentuk suatu senyawa pada senyawa XY_3 dan meminta menjelaskan pembentukannya. Jawaban pilihan yang seharusnya adalah nomor atom X dan Y masing-masing adalah 7 dan 9, sehingga X dengan 5 elektron valensi dan Y dengan 7 elektron valensi dapat membentuk senyawa XY_3 . Kesalahan terbanyak adalah pada menentukan nomor atomnya, dan sedikit siswa yang benar menentukan nomor atomnya namun salah dalam menjelaskannya

Kesalahan konsep siswa terbanyak kedua (67,5%) adalah dalam menentukan senyawa yang memiliki ikatan ion dan ikatan kovalen pada senyawa KOH dan $NaNO_3$. Ikatan ion adalah ikatan kimia yang terbentuk karena adanya gaya elektrostatis antara ion positif dengan ion negatif, sedangkan ikatan kovalen adalah ikatan kimia yang terbentuk dari pemakaian bersama pasangan elektron valensi antara dua atom. Disini banyak siswa yang menyebutkan KOH dan $NaNO_3$ memiliki ikatan ion saja atau ikatan kovalen saja, padahal keduanya memiliki ikatan ion dan ikatan kovalen. Ikatan ion terbentuk antara ion K^+ dengan OH^- dan Na^+ dengan NO_3^- , sedangkan ikatan kovalennya antara atom O dengan H dan atom O dengan N.

Kesalahan konsep siswa cukup banyak pertama (57,5%) terjadi dalam menentukan senyawa yang memiliki ikatan ion saja pada senyawa Na_2O . Disini cukup banyak siswa menyebutkan memiliki ikatan kovalen atau ikatan ion dan kovalen, padahal Na_2O tersusun dari 2 ion Na dan 1 ion O.

Kesalahan konsep siswa cukup banyak kedua (44,17%) terjadi dalam menggambarkan struktur Lewis. Struktur Lewis suatu senyawa merupakan gambar struktur molekulnya beserta elektron valensinya yang dilambangkan dengan tanda titik atau silang. Disini cukup banyak siswa yang salah menuliskan struktur elektron pada gambar molekul CS_2 , $COCl_2$, dan HCN, terutama kesalahan dalam

memenuhi kaidah oktet (atom dalam molekul memiliki 8 elektron valensi)

Kesalahan konsep yang sedikit siswa alami adalah pada menentukan ion klorida (22,5%) dan senyawa yang terbentuk (21,67%). Kesalahan konsep ini terjadi karena siswa salah dalam menuliskan rumus ion klorida yang seharusnya Cl ditulis Cl, dan salah dalam menentukan senyawa yang terbentuk antara atom K dengan Cl menjadi KCl, Mg dengan F menjadi MgF₂, dan Ca dengan N menjadi Ca₃N₂.

Kesalahan konsep yang sangat sedikit siswa alami adalah pada: 1) menuliskan konfigurasi elektron (1,25%), misalkan konfigurasi elektron atom ¹⁹K = 2 8 8 1 ditulis 2 8 9; 2) pembentukan ion (18,33%), misalkan Mg ditulis Mg, 3) menentukan unsur logam atau non logam (15,62%), misalkan unsur Sr termasuk logam ditulis non logam, 4) menentukan ikatan ion atau ikatan kovalen (13,12%), misalkan SrO ikatan ion ditulis ikatan kovalen, 5) menentukan senyawa kovalen pada Cl₂O (17,5%) ada yang menuliskan senyawa ionik atau senyawa ionik dan senyawa kovalen, dan 6) menentukan rumus kimia senyawa klorida (15%) dari unsur X (Z = 20) yang seharusnya XCl₂.

Hasil penelitian tentang tingkat kesulitan dari 40 siswa adalah sebanyak 25 siswa (62,5%) termasuk kategori sulit dan sangat sulit (skor 0-7 dari skor maksimal 16) dalam mempelajari ikatan kimia, dan 7 siswa (17,5%) yang termasuk kategori kurang sulit dan sangat kurang sulit (skor 10-16). Ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasa kesulitan dalam mempelajari ikatan kimia, dan sebagian kecil siswa kurang merasa kesulitan, sisanya 8 siswa (20%) merasa cukup sulit.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Sangat sedikit siswa (1-20%) mengalami kesalahan konsep pada 6 konsep konfigurasi elektron, pembentukan ion, logam/ non logam, ikatan ion/ ikatan kovalen, senyawa kovalen, dan rumus kimia senyawa klorida.
2. Sedikit siswa (21-40%) mengalami kesalahan konsep tentang senyawa yang terbentuk dan rumus ion klorida.
3. Cukup banyak siswa (41-60%) mengalami kesalahan konsep tentang struktur lewis dan senyawa ionik.
4. Banyak siswa (61-80%) mengalami kesalahan konsep pada senyawa ionik-kovalen dan nomor atom unsur yang membentuk senyawa.
5. Pada umumnya siswa (62,5%) mengalami kesulitan dalam mempelajari ikatan kimia, sebagian mengalami cukup sulit (20%) dan kurang mengalami kesulitan (17,5%).

Saran

Saran yang dapat penulis kemukakan sesuai dengan hasil penelitian ini adalah:

1. Siswa perlu memahami pelajaran struktur atom dan sistem periodik unsur sebelum mempelajari ikatan kimia

2. Guru kimia perlu menanamkan pemahaman konsep
3. Peneliti selanjutnya yang berminat sebaiknya meneliti kesalahan konsep dan tingkat kesulitan siswa pada pelajaran kimia yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purba, M., 2004, *Kimia untuk SMA Kelas X*, Jakarta, Erlangga.
- [2] Abdurrahman, M., 1999, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, Jakarta, Rineka Cipta
- [3] Arifin, M., 1995, *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*, Surabaya, Airlangga University Press.
- [4] Kean, E & Middlecamp, C. 1985. *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta. Gramedia
- [5] Carter, C.S & Brickhouse, N.W., 1989, *What Make Chemistry Difficult*, Journal of Chemical Education, 66(3): 223-225
- [6] Kirkwood, V, & Symington, D. 1996. *Lecture Perceptions of Student Difficulties in First Year Chemistry Course*. Journal of Chemical Education, 73(4): 339-343
- [7] Nakhleh, M.B. 1992. *What Some Students Don't Learn Chemistry*. Journal of Chemical Education, 69(3): 191-196
- [8] Pendley, B.D., Bretz, R.L., & Novak, J.D. 1994. *Concept Maps As a Tool To Assess Learning in Chemistry*, Journal of Chemical Education, 71(1): 9-15
- [9] Liliarsari, dkk, 1998, *Kurikulum dan Materi Kimia SMU*. Jakarta, Universitas Terbuka
- [10] Anonim, 2006, *Standar Kompetensi Bidang Studi Kimia SMA/MA Berdasarkan Permen Diknas Nomor 22, 23, dan 24 Tahun 2006*, Yogyakarta, Primagama