



Aplikasi Ilmu Matematika Dalam Memahami Konsep Persamaan Reaksi Kimia

Lidyawati¹, Bukhari², Muhammad²

¹Akademi Farmasi YPPM Mandiri Banda Aceh, Kota Banda Aceh, 23114, Indonesia
email:

²Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Abulyatama Aceh Besar, 23372, Indonesia

*Email korespondensi : lidyawati.mpipa@gmail.com¹, bukharimsi1963@gmail.com²,
mr.m.yacob@gmail.com³

Diterima September 2017; Disetujui Desember 2017; Dipublikasi 31 Januari 2018

Abstract: *The equation of chemical reactions can be synchronized in several ways, including the mathematical equation of chemical reactions. In an equivalent chemical reaction, the relationship of any amount of product and reactant usually forms a ratio of a round number. An understanding of the chemical reaction equation is needed to understand the stoichiometric material, since stoichiometry is the basic material that must be well understood as the foundation for the understanding of subsequent chemicals. Stoichiometry can be used to calculate the amount of product that can be produced from a given number of reactants..*

Keywords : *equation of reaction, stoichiometry*

Abstrak: Persamaan reaksi kimia dapat disetarakan dengan beberapa cara, di antaranya penyetaraan reaksi kimia secara matematika. Di dalam suatu reaksi kimia yang setara, hubungan dari setiap jumlah produk dan reaktan biasanya membentuk rasio berupa suatu angka bulat. Pemahaman pada persamaan reaksi kimia sangat dibutuhkan untuk memahami materi stoikiometri, karena stoikiometri merupakan materi dasar yang harus dipahami dengan baik sebagai landasan untuk memahami materi kimia selanjutnya. Stoikiometri dapat digunakan untuk menghitung jumlah dari produk yang dapat dihasilkan dari sejumlah reaktan yang diberikan..

Kata kunci : *persamaan reaksi kimia, stoikiometri*

Ilmu kimia merupakan cabang dari ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan sifat materi, struktur materi, perubahan materi, dan hukum atau prinsip yang menggambarkan materi dan konsep serta teori yang menginterpretasikannya (Effendy, 2007). Materi di dalam ilmu kimia bersifat abstrak, hitungan dan hafalan atau teoritis, dalam mempelajari materi

kimia, peserta didik membutuhkan pemahaman konsep yang saling berhubungan secara bermakna, bukan hanya dengan hafalan (Putri dan Supardi, 2010). Beberapa ciri khas ilmu kimia tersebut yang membuat kebanyakan peserta didik kesulitan mempelajari pelajaran kimia. Sebagian besar materi ajar dalam kimia melibatkan persamaan reaksi dan konsep mol, seperti larutan asam basa,

kesetimbangan, larutan penyangga, hidrolisis, dan seluruh materi ajar tersebut menggunakan konsep stoikiometri (Rijani, 2011).

Salah satu materi kimia yang diajarkan di SMA/MA adalah persamaan dan stoikiometri reaksi kimia. Materi ini diajarkan pada peserta didik di tingkat SMA/MA kelas X. Kemampuan yang harus dipahami oleh peserta didik adalah mendeskripsikan persamaan reaksi serta membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia. Stoikiometri adalah materi dasar yang harus dipahami dengan baik sebagai landasan untuk memahami materi kimia selanjutnya. Aspek pemahaman kuantitatif dan kualitatif sangat diperlukan dalam reaksi kimia khususnya pada materi stoikiometri agar dapat menyelesaikan soal-soal pada tingkat Sekolah Menengah Atas (Barakat dan Boujaoude, 2003). Pada proses belajar mengajar kimia, khususnya pada materi stoikiometri lebih ditekankan pada konsep algoritmik, dengan asumsi apabila peserta didik mampu mengerjakan soal-soal algoritmik dengan baik berarti peserta didik mampu memahami konsep-konsep kimia terkait. Oleh karena itu, langkah-langkah dalam menyelesaikan soal algoritmik pada materi stoikiometri perlu dianalisis, agar dapat diketahui konsep-konsep kimia terkait yang belum dipahami oleh peserta didik.

KAJIAN PUSTAKA

Dalam pembelajaran kimia, persamaan reaksi kimia harus disetarakan. Penyetaraan reaksi kimia mengacu pada teori atom Dalton dan juga hukum Lavoisier. Berdasarkan teori dan hukum tersebut, tidak terjadi perubahan massa pada persamaan

reaksi kimia. Maksudnya, jumlah atom sebelah kiri (reaktan) sama dengan jumlah atom sebelah kanan (hasil reaksi/produk) pada persamaan reaksi kimia. Agar jumlah atom sebelah kiri sama dengan jumlah atom sebelah kanan, persamaan reaksi kimia dapat disetarakan dengan cara mengatur jumlah atom-atom di sebelah kiri dan jumlah atom-atom di sebelah kanan. Menurut Herndon W.C (1997), penyetaraan reaksi kimia juga dapat dilakukan dengan cara mengatur angka di depan reaktan dan hasil reaksi yang disebut koefisien. Dalam proses penentuan koefisien dari persamaan reaksi kimia sehingga persamaan tersebut dapat disetarakan, maka dapat digunakan ilmu matematika, seperti determinan, invers, dan perkalian matriks.

Cara Menyetarakan Persamaan Reaksi Kimia

Sebelum menyetarakan reaksi kimia, dimana dasarnya adalah teori atom Dalton dan hukum Lavoisier, dalam reaksi kimia tidak ada atom yang hilang atau tercipta, yang terjadi hanyalah penataan ulang. Jadi Jumlah atom di sebelah kiri sama dengan jumlah atom di sebelah kanan.

Penyetaraan Reaksi Kimia dengan Cara Matematika

Untuk penyetaraan persamaan reaksi kimia dengan menggunakan cara matematika, biasanya pada reaksi yang mengandung banyak senyawa dan penyetaraan persamaan reaksinya agak sulit, maka caranya adalah dengan jalan memisalkan koefisien reaksi salah satu zat dalam reaksi tersebut dengan angka satu (1) sedangkan koefisien reaksi zat- zat lain dengan abjad a, b, c, d dan seterusnya.

Dengan substitusi dan eliminasi harga a, b, c,

d dan seterusnya dapat ditentukan harga koefisiennya.

Jika koefisien reaksi merupakan angka pecahan maka harus dijadikan angka bulat dan sederhana dengan jalan mengalikan semua koefisien reaksi dengan angka tertentu.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara menelaah beberapa literatur jurnal dan buku teks kimia yang di dalamnya dibahas tentang persamaan reaksi kimia

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suatu reaksi kimia dikatakan setara atau telah sempurna apabila memenuhi beberapa syarat sebagai berikut.

1. Jenis unsur-unsur sebelum dan sesudah reaksi selalu sama.
2. Jumlah masing-masing atom sebelum dan sesudah reaksi selalu sama (memenuhi hukum kekekalan massa).
3. Perbandingan koefisien reaksi menyatakan perbandingan mol (khusus yang berwujud gas perbandingan koefisien juga menyatakan perbandingan volume dengan syarat suhu dan tekanannya sama).
4. Pereaksi dan hasil reaksi dinyatakan dengan rumus kimia yang benar.
5. Koefisien rumus diubah menjadi bilangan bulat terkecil.
6. Wujud zat-zat yang terlibat reaksi

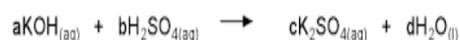
harus dinyatakan dalam tanda kurung setelah rumus kimia.

Contoh:

Setarakan reaksi berikut ini!



Selanjutnya memberikan simbol simbol huruf untuk mewakili koefisien masing masing zat.



Atom	Reaktan (sebelah kiri)	Produk (sebelah kanan)	Persamaan	Penyelesaian
K	a	2c	a = 2c persamaan 1	Misalkan a = 1 a = 2c 1 = 2c c = 1/2
O	a + 4b	4c + d	a + 4b = 4c + d persamaan 2	1 + 4b = 4(1/2) + d 1 + 4b = 2 + d Nilai b dan d belum diketahui
H	a + 2b	2d	a + 2b = 2d persamaan 3	a + 2b = 2d Nilai b dan d belum diketahui
S	b	c	b = c persamaan 4	b = c b = 1/2 karena nilai a, b, dan c sudah diketahui dan nilai d belum diketahui. Jadi diambil persamaan 3 a + 2b = 2d (1) + 2(1/2) = 2d (2) = 2d d = 1

maka diperoleh nilai:

Nilai	a = 1
	b = 1/2
	c = 1/2
	d = 1

Setelah diperoleh nilai dari koefisien, maka dapat dituliskan persamaan reaksi, menjadi :



agar menjadi bilangan bulat, maka kedua ruas dikalikan 2, sehingga reaksinya menjadi:



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dalam menyetarakan reaksi kimia dapat digunakan cara matematika

Dalam menyetarakan persamaan reaksi kimia, pertama dengan memberi koefisien pada masing-masing unsur dengan huruf a,b,c,d dan seterusnya. Dari persamaan reaksi yang sudah ada diberikan koefisien, kemudian membentuk sistem persamaan.

Saran

Peserta didik perlu dilatih untuk menyelesaikan soal kimia khususnya soal algoritmik dengan langkah-langkah yang benar. Latihan-latihan soal perlu diberikan untuk menunjang penguasaan langkah-langkah penyelesaian soal kimia.

Peserta didik agar diberikan penguatan-penguatan konsep penyetaraan persamaan reaksi, konsep penentuan simbol fasa suatu senyawa dalam persamaan reaksi dan konsep pereaksi pembatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, H. dan M.S. Tupamahu. (1996). *Stoikiometri Energetika Kimia*. Bandung: Citra Aditya Bakti.
- Barakat, H. dan S. Boujoude. (2003). Student's Problem Solving Strategies in Stoichiometry and their Relationships to Conceptual Understanding and Learning Approaches. *Electronic Journal of Science Education*, 7(3).
- Chang, R. (2008). *General Chemistry: The Essential Concepts. Fifth Edition*. McGraw Hill: America New York.

Effendy. (2007). *A-Level Chemistry for senior High School Students* (volume 1A). Malang: Bayumedia Publishing.

Herndon, W.C. (1997). On Balancing Chemical Equation. Past and Present. *Journal of Chemical Education*, 74: 1359-1362.

Petrucci, H dan Herring. (2011). *Kimia Dasar : Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Edisi Kesembilan - Jilid I*. Jakarta: Erlangga.

Putri, R.I. dan K.I Supardi. (2010) Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia Dari Internet Pada Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 574-581.

Rijani, E.W. (2011). Implementasi Metode Latihan Berjenjang untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal-Soal Hitungan pada Materi Stoikiometri di SMA. *E-Journal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*, 1(1).

▪ *How to cite this paper :*

Lidyawati, L., Bukhari, B., & Muhammad, M. (2018). Aplikasi Ilmu Matematika Dalam Memahami Konsep Persamaan Reaksi Kimia. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 2(1), 76-79.