

**PENYETARAAN PERSAMAAN REAKSI KIMIA  
DENGAN MENGGUNAKAN MATRIKS**

**Oleh :**

**HENDRA  
06215048**

**Tesis**

**Sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Magister Sains  
pada Program Pascasarjana Universitas Andalas**



**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2008**

# **Penyetaraan Persamaan Reaksi Kimia Dengan Menggunakan Matriks**

Oleh : HENDRA

(Di bawah bimbingan Dr. Susila Bahri, M.Sc dan Budi Rudianto, M.Si)

## **RINGKASAN**

Dalam sebuah persamaan reaksi kimia harus disetarakan. Penyetaraan sebuah persamaan reaksi kimia adalah berdasarkan hukum Lavoiser dan teori atom Dalton. Menurut hukum dan teori tersebut pada sebuah persamaan reaksi kimia, tidak terjadi perubahan massa. Artinya jumlah atom pada ruas kiri (reaktan) sama dengan jumlah atom pada ruas kanan (hasil reaksi) persamaan reaksi kimia. Persamaan reaksi kimia dapat disetarakan dengan cara mengatur jumlah atom-atom di ruas kiri dan jumlah atom-atom di ruas kanan.

Penelitian ini bertujuan untuk bagaimana cara menyetarakan sebuah persamaan reaksi kimia yang ada dengan menggunakan ilmu matematika yaitu dengan menggunakan aljabar matriks. Adapun beberapa langkah yang diperlukan:

1. Membuat koefisien-koefisien dari masing-masing unsur yang ada.
2. Membentuk sistim persamaan.
3. Merubah sistim persamaan ke dalam bentuk matriks.
4. Menentukan solusi sistim persamaan.
5. Mensubstitusikan solusi ke dalam persamaan reaksi kimia.

Dari koefisien yang didapatkan kemudian dimasukkan ke dalam persamaan reaksi kimia yang ada maka, persamaan reaksi yang jumlah unsur-unsur ruas kiri (reaktan) akan menjadi sama dengan jumlah unsur-unsur di ruas kanan (hasil reaksi), sehingga persamaan reaksinya menjadi setara.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam ilmu kimia, sebuah persamaan reaksi kimia harus disetarakan. Penyetaraan sebuah persamaan reaksi kimia adalah berdasarkan hukum Lavoisier dan teori atom Dalton. Menurut hukum dan teori tersebut pada sebuah persamaan reaksi kimia, tidak terjadi perubahan massa. Artinya jumlah atom pada ruas kiri (reaktan) sama dengan jumlah atom pada ruas kanan (hasil reaksi) persamaan reaksi kimia. Agar jumlah atom di ruas kiri sama dengan di ruas kanan, persamaan reaksi kimia dapat disetarakan dengan cara mengatur jumlah atom-atom di ruas kiri dan jumlah atom-atom di ruas kanan.

Menurut Herndon W.C, (1997), penyetaraan sebuah persamaan 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.

Oleh karena itu, penulis merasa tertarik untuk membahas tentang penyetaraan persamaan reaksi kimia dengan menggunakan matriks.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi masalah dalam

penelitian ini adalah bagaimana cara menyetarakan sebuah persamaan reaksi kimia dengan menggunakan matriks.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan bagaimana cara menyetarakan ruas kiri (reaktan) dan ruas kanan (hasil reaksi) dari sebuah persamaan reaksi kimia dengan menggunakan salah satu ilmu matematika yaitu matriks.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan menambah khasanah ilmu tentang penyetaraan persamaan reaksi kimia dengan menggunakan matriks.

## BAB V

### KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari hasil penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Aljabar matriks merupakan salah satu cara alternatif dalam menyetarakan persamaan kimia.
2. Untuk matriks yang tidak berukuran bujursangkar, maka perlu penambahan elemen (penambahan kolom) untuk matriks tersebut menjadi matriks bujursangkar.
3. Dalam menyetarakan sebuah 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 diberi koefisien, kemudian membentuk sistem persamaan dan menjadikannya dalam bentuk matriks, sehingga terbentuk matriks  $A$ , matriks  $B$ , dan matriks  $C$ . Dari matriks  $A$  yang terbentuk, maka ditentukan determinan matriks  $A$  dan invers matriks  $A$ . Untuk mendapatkan angka-angka koefisien, invers matriks  $A$  dikalikan dengan matriks  $B$  dan determinan  $A$ . sehingga menghasilkan matriks  $C$  yang akan menjadi solusi dari koefisien-koefisien persamaan reaksi kimia tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antón, H. 1980. *Aljabar Linier Elementer*. PT. Gelosa Aksara Pratama, Jakarta.
- Antón, H. 2004. *Aljabar Linier Elementer*. PT. Gelosa Aksara Pratama, Jakarta.
- Brown J P, Brown L P, Redd R M. 1972. *Matrix Algebra Method*. Journal of Chemical Education. 49: 754.
- Charles G. Cullen. 1993. *Aljabar Linier dengan Penerapannya*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Copley, George Novello. 1968. *Linear Algebra of Chemical Formula and Equations*. Chemistry 41: 22-27.
- Frank, A. 1984. *Theory and Problems of Matrix*. Mc Graw-Hill, Inc.
- Hérdón W.C. 1997. *On Balancing Chemical Equations. Past and Present*. Journal of Chemical Education. 74: 1359-1362.
- Krishamurthy E V. 1978. *General Matrix Methods for Chemical Equations*. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. 9: 323-328.
- Parking, 2003. *Kimia I A*, Yudhistira, Jakarta.
- Pudjiastuti. 2006. *Matriks Teori dan Aplikasi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Supranto J. 2003. *Pengantar Matriks*. PT Rineka Cipta, Jakarta.

MILIK  
LIST PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS