



## Percobaan 8

---

# Reaksi Kestimbangan

### TUJUAN

1. Mengetahui kestimbangan ion-ion dalam larutannya.
2. Memahami konsep kestimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.
3. Menghitung harga konstanta kestimbangan berdasarkan percobaan.

### TEORI

Pada percobaan “Reaksi-Reaksi Kimia”, Anda mengamati peristiwa yang terjadi jika suatu atau beberapa zat dicampurkan/direaksikan dengan zat lain.

Data pengamatan menunjukkan bahwa ada hasil pencampuran zat, menghasilkan reaksi kimia dan ada yang tidak bereaksi. Secara termodinamika, reaksi kimia dapat dibagi atas 3 macam yaitu, reaksi spontan, reaksi tak spontan dan reaksi kestimbangan. Ketiga macam reaksi itu dikaitkan dengan perubahan energi bebas yang menyertai reaksi,  $\Delta G$ ;  $\Delta G$  negatif menunjukkan reaksi spontan,  $\Delta G$  positif menunjukkan reaksi tak spontan, dan jika tidak terjadi perubahan energi bebas,  $\Delta G = 0$  maka reaksi berada dalam kestimbangan.

### CARA KERJA

#### A. Kestimbangan Besi (III) – Tiosianat

1. Masukkan 10 mL KSCN 0,002 M ke dalam bejana gelas, tambahkan 2 atau 3 tetes larutan  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  0,02 M, kocok.
2. Bagi tabung ini dalam 4 tabung reaksi
3. Gunakan tabung reaksi pertama sebagai pembanding
4. Ke dalam tabung reaksi kedua tambahkan 3 tetes KSCN 2 M.
5. Ke dalam tabung reaksi ketiga tambahkan 3 tetes  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  0,2 M
6. Ke dalam tabung reaksi keempat tambahkan sebutir  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$
7. Catat semua peristiwa yang terjadi dalam tabung reaksi kedua, ketiga dan keempat.

#### B. Kestimbangan Besi (III) – Tiosianat yang Semakin Encer

1. Sediakan lima tabung reaksi yang bersih dan beri nomor 1, 2, 3, 4, 5. Ke dalam tabung reaksi ini masukkan masing-masing 5,0 mL KSCN 0,002 M
2. Ke dalam tabung reaksi pertama tambahkan 5 mL larutan  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  0,2 M. Tabung reaksi ini dipergunakan sebagai standar.

3. Ukur 10 mL  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  0,2 M dan tambahkan air hingga volume menjadi 25 mL. Masukkan 5 mL larutan ini ke dalam tabung reaksi kedua. Selebihnya disimpan untuk pengerjaan pada tabung ketiga. (Sebelum praktikum, anda sudah harus menghitung konsentrasi larutan ini).
4. 10 mL larutan  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  dari percobaan sebelumnya ditambahkan air sampai volumenya tepat menjadi 25 mL. Ambil 5 mL dari larutan ini, masukkan dalam tabung reaksi ketiga.
5. Lakukan pengerjaan sama dengan tabung reaksi kelima.
6. Catatan:
7. Sebelum praktikum saudara sudah harus menghitung konsentrasi  $\text{Fe}^{3+}$  dan  $\text{SCN}^-$  sebelum terjadi kesetimbangan dalam masing-masing tabung reaksi dari 1 sampai 5.
8. Bandingkan warna larutan pada tabung kedua dengan standar (tabung pertama) untuk menghitung konsentrasi  $\text{FeSCN}^{2+}$ . Jika intensitas warna larutan tidak sesuai, keluarkan larutan dari tabung standar setetes demi setetes dengan pipet tetes sampai kedua tabung menunjukkan intensitas warna yang sama, dan ukuran tinggi larutan dalam masing-masing tabung sampai mm.
9. Larutan yang dikeluarkan tadi dimasukkan ke dalam tempat yang bersih agar selalu dapat dipergunakan kembali.
10. Selanjutnya dengan cara yang sama, lakukan untuk tabung ketiga, keempat dan kelima.

## PERHITUNGAN

Dalam perhitungan dianggap bahwa:

- ☒ Larutan  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  dan  $\text{KSCN}$  dalam keadaan ion
- ☒ Pada tabung pertama dianggap bahwa semua ion tiosianat bereaksi menjadi  $\text{FeSCN}^{2+}$

Kerjakan perhitungan tersebut di bawah ini untuk tabung 2 sampai 5

1. a. Hitung perbandingan tinggi larutan dari kedua tabung yang dibandingkan:

Contoh:

$$\text{PerbandinganTinggi} = \frac{\text{TinggiLarutan dalam Larutan Standar}}{\text{TinggiLarutan dalam Tabung 2}}$$

- b. Dari perbandingan ini, hitung konsentrasi  $\text{FeSCN}^{2+}$  setelah terjadi kesetimbangan.

$$[\text{FeSCN}^{2+}] = \text{perbandingan tinggi} \times \text{konsentrasi standar}$$

2. Konsentrasi  $[\text{Fe}^{3+}]$  mula-mula dari masing-masing tabung sudah harus dihitung
3. Konsentrasi  $[\text{Fe}^{3+}]$  pada keadaan setimbangan tepat diperoleh dari selisih antara konsentrasi  $[\text{Fe}^{3+}]$  mula-mula dan konsentrasi  $[\text{FeSCN}^{2+}]$  pada keadaan setimbang.
4. Konsentrasi  $[\text{SCN}^-]$  pada keadaan setimbang, yaitu konsentrasi  $[\text{SCN}^-]$  mula-mula dikurangi konsentrasi  $[\text{FeSCN}^{2+}]$  pada keadaan setimbang.

5. Selanjutnya cari suatu hubungan konstan antara konsentrasi ion pada kesetimbangan dalam masing-masing tabung dengan cara mengalihkan atau membagi konsentrasi kesetimbangan ion-ion tersebut.

Misalnya:

Hitung tabung 2 sampai tabung 5

a.  $[\text{Fe}^{3+}] [\text{FeSCN}^{2+}] [\text{SCN}^-]$

b.  $\frac{[\text{Fe}^{3+}] [\text{FeSCN}^{2+}]}{[\text{SCN}^-]}$

c.  $\frac{[\text{FeSCN}^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}][\text{SCN}^-]}$

### **PERTANYAAN**

1. Kondisi mana a, b, atau c yang menunjukkan harga konstan atau hampir konstan? Bentuk tersebut dikenal sebagai .....
2. Jelaskan pertanyaan ini dalam kata-kata dengan menggunakan pengertian zat pereaksi (reaktan) dan hasil reaksi!
3. Berikan penjelasan yang lain, apa sebabnya ada hubungan tersebut di atas?