

LAPORAN PRAKTIKUM

PENGARUH KONSENTRASI DAN SUHU

PADA LAJU REAKSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Tugas Mata Kuliah

PRAKTIKUM KIMIA FISIKA I

Dosen: Dewiantika Azizah, S.Si., M.Pd.



Disusun oleh:
JIHAN FAZLINA ANANTA
(150621004)

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

2017

PRAKTIKUM IV

PENGARUH KONSENTRASI DAN SUHU PADA LAJU REAKSI

I. Tujuan

1. Mempelajari pengaruh perubahan konsentrasi pada laju reaksi
2. Mempelajari pengaruh suhu pada laju reaksi

II. Dasar Teori

Laju reaksi adalah laju pengurangan konsentrasi molar pereaksi atau laju penambahan konsentrasi molar hasil reaksi dalam satuan waktu. Laju reaksi menyatakan molaritas zat terlarut dalam reaksi yang dihasilkan setiap detik. Reaksi kimia berlangsung dengan laju yang berbeda-beda.(Purba, 2007). Hubungan kuantitatif antara konsentrasi pereaksi dengan laju reaksi dinyatakan dalam suatu persamaan, yaitu persamaan laju reaksi.

Laju reaksi terlihat dari perubahan konsentrasi molekul reaktan atau konsentrasi molekul produk terhadap waktu. Laju reaksi tidak tetap melainkan berubah terus-menerus seiring dengan perubahan konsentrasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah sebagai berikut :

1. Luas permukaan

Luas permukaan zat yang digunakan untuk bereaksi mempengaruhi kecepatan laju reaksi. Suatu zat yang berbentuk serbuk lebih cepat bereaksi daripada zat yang berbentuk kepingan. Hal ini karena zat yang berbentuk serbuk mempunyai bidang sentuh yang lebih luas sehingga tumbukan akan lebih sering terjadi. Luas permukaan total zat akan semakin bertambah bila ukurannya diperkecil. Semakin halus suatu zat maka laju reaksi akan semakin besar karena luas permukaan yang bereaksi semakin besar.

2. Konsentrasi

Suatu zat yang bereaksi mempunyai konsentrasi yang berbeda-beda. Konsentrasi menyatakan pengaruh kepekatan atau zat yang berperan dalam proses reaksi. Semakin besar nilai konsentrasi, maka laju reaksi akan semakin cepat. Hal ini dikarenakan zat yang konsentrasinya besar mengandung jumlah partikel yang lebih

banyak, sehingga partikel-partikelnya tersusun lebih rapat dibanding zat yang konsentrasinya rendah. Partikel yang susunannya lebih rapat, akan sering bertumbukan dibanding dengan partikel yang susunannya renggang, sehingga kemungkinan terjadinya reaksi makin besar.

3. Temperatur

Suhu atau temperatur juga mempengaruhi energi potensial suatu zat. Zat-zat yang energi potensialnya kecil, jika bertumbukan akan sukar menghasilkan tumbukan efektif. Hal ini karena zat-zat tersebut tidak mampu melampaui energi aktivasi. Dengan menaikkan suhu, maka hal ini akan memperbesar energi potensial sehingga ketika bertumbukan akan menghasilkan energi

4. Katalis

Katalis adalah suatu zat yang berfungsi mempercepat terjadinya reaksi, tetapi pada akhir reaksi dapat diperoleh kembali. Fungsi katalis adalah menurunkan energi aktivasi sehingga jika ke dalam suatu reaksi ditambahkan katalis, maka reaksi akan lebih mudah terjadi. Hal ini disebabkan karena zat-zat yang bereaksi akan lebih mudah melampaui energi aktivasi.

III. Alat dan Bahan Yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| ➤ Pembakar spiritus | ➤ Tabung reaksi |
| ➤ Kasa bakar | ➤ Gelas kimia |
| ➤ Kaki tiga | ➤ Batang pengaduk |
| ➤ Termometer | ➤ Gelas ukur |
| ➤ Penjepit kayu | ➤ Stop watch |
| ➤ Pipet tetes | ➤ Corong |
| ➤ Botol semprot | |

Bahan-bahan yang digunakan:

- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,25 M
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,5 M
- HCL

IV. Cara Kerja

Bagian A

1. Tempatkan 50 ml natrium tiosulfat 0,25 M dalam gelas ukur yang mempunyai alas rata.
2. Tempatkan gelas ukur tadi diatas sehelai kertas putih tepat diatas tanda silang hitam yang dibuat pada kerta putih tersebut, sehingga ketika dilihat dari atas melalui larutan tiosulfat, tanda silang itu jelas terlihat.
3. Tambahkan 2 ml HCL 1 M dan tepat ketika penambahan dilakukan nyalakan stop watch. Larutan diaduk agar pencampuran menjadi merata, smantara pengamatan dari atas tetap dilakukan.
4. Catat waktu yang diperlukan sampai tanda silang hitam tidak dapat diamati dari atas.
5. Suhu larutan di ukur dan di catat.
6. Ulangi langkah-langkah diatas dengan volume larutan tiosulfat dan volume air yang berbeda-beda.

Bagian B

1. Masukkan 10 ml larutan Na-tiosulfat 0,5 M kedalam gelas ukur, lalu encerkan hingga volumenya mencapai 50 ml.
2. Ambil 2 ml HCL 1 M, masukkan kedalam tabung reaksi, tempatkan gelas ukur dan tabung reaksi tersebut pada penangas air yang suhunya $\pm 35^{\circ}\text{C}$. Biarkan kedua larutan tersebut beberapa lama, sampai mencapai suhu kesetimbangan. Ukur suhu dengan menggunakan thermometer dan catat.
3. Tambahkan asam kedalam larutan tiosulfat, dan pada saat yang bersamaan nyalakan stop watch. Larutan di aduk lalu tempatkan gelas ukur di atas tanda silang hitam. Catat suhu yang dibutuhkan sampai tanda silang tidak terlihat lagi bila dilihat dari atas.
4. Ulangi langkah diatas untuk berbagai suhu sampai suhu 60°C (lakukan untuk 4 suhu yang berbeda).

V. Data Pengamatan

Tabel 1. Pengaruh Perubahan Konsentrasi terhadap Laju Reaksi

No	Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Volume HCL	Suhu Ruangan	Waktu	Suhu Campuran
1	50 ml	2 ml	27°C	29,30 s	27°C
2	55 ml	2 ml	27°C	26,56 s	27°C
3	60 ml	2 ml	27°C	21,22 s	27°C
4	65 ml	2 ml	27°C	20,09 s	27°C
5	70 ml	2 ml	27°C	19,38 s	27°C

6	75 ml	2 ml	27 ⁰ C	19,06 s	27 ⁰ C
---	-------	------	-------------------	---------	-------------------

Tabel 2. Pengaruh Perubahan Suhu terhadap Laju Reaksi

No	Volume Na ₂ S ₂ O ₃	Volume HCL	Suhu Awal	Waktu	Suhu Campuran
1	10 ml	2 ml	35 ⁰ C	42,50 s	35 ⁰ C
2	10 ml	2 ml	45 ⁰ C	29,47 s	45 ⁰ C
3	10 ml	2 ml	55 ⁰ C	16,94 s	55 ⁰ C
4	10 ml	2 ml	60 ⁰ C	14,00 s	60 ⁰ C

VI. Pembahasan

Tujuan dari praktikum ini yaitu untuk mempelajari pengaruh perubahan konsentrasi pada laju reaksi dan mempelajari pengaruh perubahan suhu pada laju reaksi. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi, digunakan enam macam konsentrasi yaitu dengan melarutkan natrium tiosulfat sebanyak 50 ml, 55 ml, 60 ml, 65 ml, 70 ml dan 75 ml. Dan setiap larutan ditambahkan dengan 2 ml HCL. Dan untuk mengetahui pengaruh perubahan suhu digunakan 4 macam suhu yaitu : 35⁰C, 45⁰C, 55⁰C, dan 60 ⁰C yang diambil tiap suhu 10 ml natrium tiosulfat, lalu ditambahkan aquades selanjutnya ditambahkan dengan 2 ml HCL.

Praktikum ini dilakukan dengan menggunakan larutan natrium tiosulfat yang sebelumnya telah diencerkan menjadi 0,25 M. Baru dituangkan kedalam gelas kimia 250 ml, kemudian ditempatkan pada kertas putih tepat diatas tanda silang hitam. Lalu ditambahkan 2 ml HCL 1 M dan tepat ketika penambahan dilakukan nyalakan stopwatch dan segera aduk sampai tanda silang tidak terlihat lagi dari atas dan catat suhu waktunya.

Teori yang menyatakan bahwa laju reaksi dapat dipercepat atau diperlambat dengan mengubah suhunya adalah benar. Karena ketika suhu dinaikkan maka laju reaksinya akan meningkat pula. Teori yang menyatakan jika konsentrasi zat semakin besar maka laju reaksinya semakin besar pula, dan sebaliknya jika konsentrasi suatu zat semakin kecil maka laju reaksinya pun semakin kecil adalah benar dan cepat tidaknya mengaduk larutan juga

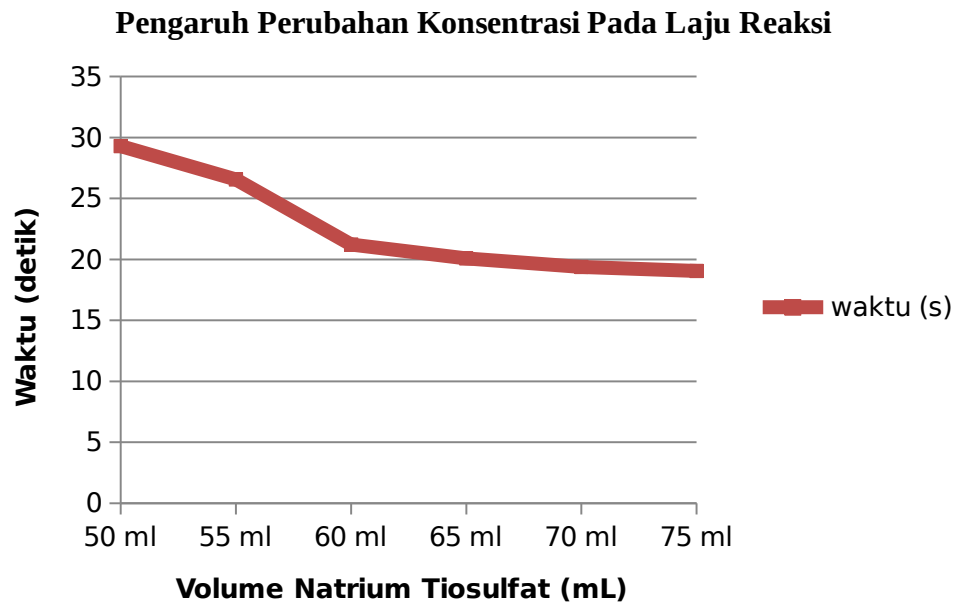
berpengaruh karena ketika praktek kedua kalinya dan mengaduk sedikit lambat maka waktu justru bertambah.

VII. Pertanyaan dan Jawaban

1. Dalam percobaan ini $1/waktu$ digunakan untuk mengukur laju reaksi.

Buatlah kurva laju reaksi sebagai fungsi konsentrasi tiosulfat?

Jawab :



Kurva laju reaksi sebagai fungsi konsentrasi tiosulfat yaitu semakin tinggi tingkat konsentrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ maka semakin cepat pula laju reaksi dan proses pengadukan yang cepat juga berpengaruh terhadap proses laju reaksinya. Waktu yang kuat yang diperoleh/ diperlukan terdapat pada tiosulfat dengan konsentrasi 75 ml dengan waktu yang diperlukan 19,06 sekon. Waktu yang diperlukan paling banyak terjadi pada konsentrasi tiosulfat 50 ml yaitu 29,30 sekon.

2. Hitunglah orde reaksi terhadap tiosulfat?

Jawab :

No	Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (mL)	Laju Reaksi
1	50	$v = \frac{\text{Konsentrasi}}{\text{Waktu}} = \frac{0,25 \text{ M}}{29,30 \text{ s}} = 0,00853 \text{ M/s}$
2	55	$v = \frac{\text{Konsentrasi}}{\text{Waktu}} = \frac{0,25 \text{ M}}{26,56 \text{ s}} =$

3	60	0,00941 M/s		
		$v = \frac{Konsentrasi}{Waktu}$	$= \frac{0,25 M}{21,22 s}$	$=$
4	65	0,01178 M/s		
		$v = \frac{Konsentrasi}{Waktu}$	$= \frac{0,25 M}{20,09 s}$	$=$
5	70	0,01244 M/s		
		$v = \frac{Konsentrasi}{Waktu}$	$= \frac{0,25 M}{19,38 s}$	$=$
6	75	0,01290 M/s		
		$v = \frac{Konsentrasi}{Waktu}$	$= \frac{0,25 M}{19,06 s}$	$=$
0,01311 M/s				

Misalkan dari persamaan (1) dan (2) untuk menentukan orde reaksi natrium tiosulfat.

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{k[A_2]^x[B_2]^y}{k[A_1]^x[B_1]^y}$$

$$\frac{0,00941}{0,00853} = \frac{[0,25]^x[1]^y}{[0,25]^x[1]^y}$$

$$1,10 = 1^x$$

$$x = 1$$

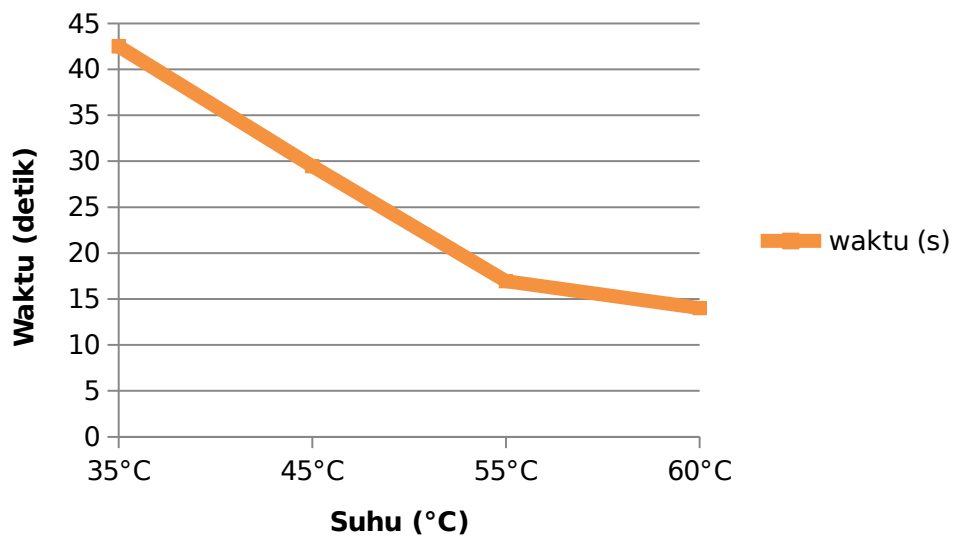
\therefore orde reaksi terhadap natrium tiosulfat adalah 1

3. Laju reaksi dinyatakan sebagai 1/waktu. Buat kurva laju reaksi sebagai fungsi suhu ($^{\circ}\text{C}$). Buat kurva log laju reaksi sebagai sebagai fungsi 1/suhu ($1/\text{K}$)?

Jawab :

Laju reaksi terendah terjadi pada suhu 35°C dengan waktu yang diperlukan yaitu 42,50 detik. Laju reaksi tertinggi terjadi pada suhu 60°C dengan waktu yang diperlukan yaitu 14,00 detik.

Pengaruh Perubahan Suhu Pada Laju Reaksi



4. Beri komentar mengenai bentuk kurva yang diperoleh?

Jawab : Laju reaksi terendah terjadi pada suhu 35°C dengan waktu yang diperlukan yaitu 42,50 sekon. Laju reaksi tertinggi terjadi pada suhu 60 °C dengan waktu yang diperlukan yaitu 14,00 sekon.

5. Faktor apa yang mempengaruhi kecepatan reaksi?

Jawab : Faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi adalah suhu dan tingkat konsentrasi.

6. Apa yang dimaksud dengan konstanta kecepatan reaksi?

Jawab : Konstanta laju reaksi reaksi (k) adalah perbandingan antara laju reaksi dengan konsentrasi reaktan.

7. Peningkatan suhu tidak selalu berarti peningkatan laju reaksi. Beri komentar anda mengenai hal ini!

Jawab : menurut kelompok kami bahwa semakin tinggi suhu, maka akan semakin cepat laju reaksinya. Karena arah molekulnya semakin tinggi suhunya semakin sering terjadinya tumbukan antar molekul.

VIII. Kesimpulan dan Saran

Dari percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- pengaruh suhu sangat besar pada laju reaksi, semakin tinggi suhu pada suatu larutan maka semakin cepat tanda silang di kertas tersebut tidak terlihat.

- semakin cepat kita mengaduk larutan maka waktu yang diperlukan agar tanda silang tidak terlihat lagi semakin singkat.
- faktor yang mempengaruhi laju reaksi dipercobaan ini yaitu suhu dan konsentrasi.

Saran yang dapat disampaikan praktikan yaitu :

- Sebelum membuat larutan hendaknya bertanya terlebih dahulu jika kurang paham, agar tidak ada larutan yang masih di butuhkan terbuang sia-sia.
- Praktikkan harus menguasai langkah-langkah sesuai prosedur yang benar sehingga tidak terjadi kesalahan

IX. Daftar Pustaka

Tim Dosen Kimia Fisik 1. 2017. *Modul Praktikum Kimia Fisik 1*. Cirebon : Jurusan Pendidikan Kimia FKIP Universitas Muhammadiyah Cirebon.

<https://siswow.blogspot.co.id/2016/03/pengaruh-konsentrasi-dan-suhu-pada-laju.html>
diakses tanggal 20 Februari 2017 pukul 10.20 WIB

Cirebon, 28 Februari

2017

Dosen Pengampu,

Praktikan,

Dewiantika Azizah, S.Si.,
M.Pd

Jihan Fazlina Ananta