



*Buku Ajar*

# KIMIA



**Hendra Simanjuntak, S.Pd., M.Pd**

**Hendra Gunawan Parulian, S.Pd., M.Pd**

# BUKU AJAR KIMIA

Penulis:

Hendra Simanjuntak

Hendra Gunawan Parulian



# **BUKU AJAR KIMIA**

Penulis:  
Hendra Simanjuntak  
Hendra Gunawan Parulian

Desain Cover:  
**Ridwan**

Tata Letak:  
**Aji Abdul Latif**

Proofreader:  
**Atep Jejen**

ISBN:  
**978-623-6608-39-5**

Cetakan Pertama:  
**September, 2020**

Hak Cipta 2020, Pada Penulis

---

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

**Copyright © 2020**

**by Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung**

All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

## **PENERBIT:**

### **WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG**

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas  
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

**Anggota IKAPI Cabang Jawa Barat**  
**No. 360/ALB/JBA/2020**

Website: [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)  
Instagram: @penerbitwidina

# KATA PENGANTAR

Kehidupan manusia tidak dapat dipisahkan dari kimia dan perannya sangat penting. Kimia sangat erat hubungannya dengan kehidupan. Oleh karena itu perlu adanya peningkatan kualitas pendidikan kimia di perguruan tinggi agar mahasiswa memiliki daya nalar dan daya pikir yang baik, kreatif, cerdas, dalam memecahkan masalah yang ada. Atas dasar inilah tim penulis **Buku Ajar KIMIA** menyusun buku ini.

Buku Ajar ini menghadirkan aspek konstekstual bagi mahasiswa dengan mengutamakan pemecahan masalah sebagai bagian dari pembelajaran untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa membangun pengetahuan dan mengembangkan potensi mereka sendiri di lingkungan kampus maupun masyarakat.

Materi-materi di dalam buku ajar ini disesuaikan dengan perkembangan ilmu dan teknologi, selain itu buku ajar ini di sajikan dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti mahasiswa, sehingga mahasiswa bisa belajar sendiri di rumah.

Kami menyadari bahwa terbitnya buku ajar ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu dengan hati yang tulus kami mengucapkan terimakasih. Semoga buku ajar ini memberikan kontribusi bagi kemajuan dunia pendidikan di Indonesia.

Pematangsiantar, September 2020

Tim Penulis

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>BAB I ASAM DAN BASA .....</b>	<b>1</b>
A. Konsep Asam dan Basa .....	3
1. Teori Asam Basa Menurut Arrhenius .....	4
a. Asam Menurut Arrhenius .....	4
b. Basa Menurut Arrhenius.....	5
c. Sifat Larutan Asam dan Basa.....	7
d. Konsep pH .....	9
e. Mengukur pH Larutan .....	11
f. Kekuatan Asam dan Basa .....	15
g. Reaksi Asam dan Basa Dalam larutan .....	23
2. Teori Asam Basa Brownsted – Lowry .....	28
3. Teori Asam dan Basa Lewis .....	32
B. Aplikasi Konsep pH Dalam Pencemaran .....	33
C. Stoikiometri Larutan .....	36
Rangkuman .....	45
Uji Kompetensi Bab I .....	47
<b>BAB II LARUTAN PENYANGGA .....</b>	<b>53</b>
A. Konsep Larutan Penyangga .....	54
B. Prinsip Kerja Larutan Penyangga .....	58
C. Menentukan pH Larutan Penyangga .....	61
D. Fungsi Larutan Penyangga .....	67
Rangkuman .....	70
Uji Kompetensi Bab II .....	71
<b>BAB III HIDROLISIS GARAM .....</b>	<b>77</b>
A. Konsep Hidrolisis Garam .....	79
B. Jenis Garam Yang Terhidrolisis dan Penentuan pH Larutan ....	80
C. Aplikasi Hidrolisis Garam Dalam Kehidupan Sehari-hari .....	92

Rangkuman .....	93
Uji Kompetensi Bab III.....	94
<b>BAB IV KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN .....</b>	<b>99</b>
A. Pengertian Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan .....	101
B. Memprediksi Pengendapan .....	106
C. Pengaruh Penambahan Ion Senama .....	109
Rangkuman .....	113
Uji Kompetensi Bab IV .....	114
<b>BAB V SISTEM KOLOID .....</b>	<b>121</b>
A. Komponen dan Pengelompokan Sistem Koloid .....	123
B. Sifat-sifat Koloid .....	127
C. Pembuatan Koloid .....	137
D. Aplikasi Koloid Dalam Kehidupan Sehari-hari .....	139
Rangkuman .....	143
Uji Kompetensi Bab V .....	145
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>151</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>152</b>
<b>INDEKS .....</b>	<b>156</b>

# BAB 1

# ASAM – BASA



## KOMPETENSI DASAR:

1. Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan .
2. Menghitung banyaknya pereaksi dan hasil reaksi dalam larutan elektrolit dari hasil titrasi asam basa.

## TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Menjelaskan Pengertian asan dan basa menurut Arrhenius, Bronstead–Lowry, dan Lewis.
2. Menuliskan persamaan reaksi asam dan basa menurut Bronsted dan Lowry dan menunjukkan pasangan asam dan basa konjugasinya
3. Menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Lewis
4. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator.
5. Memperkirakan pH suatu larutan elektrolit yang tidak dikenal berdasarkan hasil pengamatan trayek perubahan warna berbagai indikator asam dan basa.
6. Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan menyimpulkan hasil

# BAB 2

## LARUTAN PENYANGGA



Obat tetes mata yang kita gunakan sehari-hari juga menggunakan system larutan buffer agar pada saat di teteskan ke mata manusia, dapat diterima oleh kondisi tubuh manusia. Suasana pH pada obat tetes mata tersebut disesuaikan dengan kondisi pH manusia agar tidak menimbulkan bahaya.

### **KOMPETENSI DASAR:**

Mendeskrripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

### **TUJUAN PEMBELAJARAN:**

1. Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan.
2. Menghitung pH atau pOH larutan penyangga
3. Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran
4. Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup



# BAB 3

## HIDROLISIS GARAM



Laut merupakan sumber garam terbesar. Garam yang kita konsumsi sehari-hari atau biasa disebut garam dapur ( $\text{NaCl}$ ) beriodium merupakan hasil proses pembuatan garam oleh petani garam. Apabila asam dan basa direaksikan akan menghasilkan garam. Garam adalah senyawa elektrolit yang dihasilkan dari reaksi netralisasi antara asam dengan basa.

### KOMPETENSI DASAR:

Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.

### TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan
2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi

# BAB 4

## KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN



Bayangkan apabila kita menambahkan satu sendok teh garam dapur (kristal natrium klorida) ke dalam segelas air kemudian diaduk, kristal tersebut larut bukan? Atau ketika kita ingin membuat teh manis, saat menambahkan gula ke dalam air, gula tersebut juga larut bukan? Dan bagaimana apabila kristal NaCl (garam) atau gula ditambahkan terus menerus? Apakah akan selalu dapat larut?

### KOMPETENSI DASAR:

Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan

### TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut
2. Menghubungkan tetapan hasilkali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya

# BAB 5

## SISTEM KOLOID



Dikehidupan sehari-hari kita sering bahkan selalu menggunakan bahan-bahan kimia, seperti sabun, minyak wangi, pasta gigi dan lain-lain. Bahan-Bahan kimia tersebut tidak dalam bentuk padatan maupun larutan, tetapi dalam bentuk antara padatan dan larutan yang disebut koloid. Cairan tubuh, seperti darah adalah sistem koloid, bahan makanan, seperti susu, keju, nasi dan roti adalah sistem koloid. Cat, berbagai jenis obat dan bahan kosmetik, tanah pertanian juga merupakan sistem koloid.

### KOMPETENSI DASAR:

1. Mengelompokkan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya.

### TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Menjelaskan proses pembuatan koloid melalui percobaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brady, J. E., (1999), *General Chemistry; Principle and Structure*, Terjemahan Sukmaniah Maun, *Kimia Universitas; Asas dan Struktur*, Jilid I, Edisi Kelima, Binarupa Aksara, Jakarta
- Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, (2008), *Kumpulan Permendiknas Tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP) dan Panduan KTSP*, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, Jakarta.
- Petrucci, R. H., (1992), *General Chemistry; Principles and Modern Application*, Terjemahan Sumihar Achmad, *Kimia Dasar; Prinsip dan Terapan Modern*, Jilid 1 – 3, Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta.
- Polling. C., Tjokrodanoerdjo, R. H., (1980), *Ilmu Kimia Untuk SLA*, Jilid II, Erlangga, Jakarta.
- Polling. C., Tjokrodanoerdjo, R. H., (1989), *Ilmu Kimia SMA*, Jilid II, Edisi Keenam, Erlangga, Jakarta.
- Sunardi, (2008), *Kimia Bilingual Untuk SMA/MA Kelas XI*, Yrama Widya, Bandung.
- Wahyuni S., Suryana, D., (2008), *Panduan Praktikum Terpilih Kimia SMA Untuk Kelas XI*, Erlangga, Jakarta.

# Buku Ajar

# KIMIA

**K**imia seringkali dianggap susah untuk dipahami. Mungkin anggapan ini muncul akibat teori, rumus maupun materi yang ada dalam mata pelajaran kimia.

Buku kimia ini hadir untuk membantu pada mahasiswa dalam memahami pelajaran kimia. Buku ini menjadi sangat penting untuk siswa dalam menguasai materi pelajaran kimia.

Buku ini berisi ringkasan mata pelajaran kimia yang disertai contoh soal dan pembahasan yang dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran, pada buku ini materi kimia disusun secara ringkas dan jelas, serta poin-poin penting yang memudahkan mahasiswa memahami materi pelajaran tersebut.



**Hendra Simanjuntak** adalah salah satu dosen di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Indonesia. Memulai karir sebagai guru kimia di SMA Swasta F.Tandean dan SMA Swasta Assisi Sumatra Utara. Menamatkan S1 dan S2 dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Hendra Gunawan Parulian** adalah salah satu guru kimia SMA Negeri 1 Laguboti, Sumatra Utara. Menamatkan S1 dan S2 dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan.



Penerbit  
**widina**  
www.penerbitwidina.com

ISBN 978-623-6608-39-5



9 786236 608470