



# KIMIA BERBASIS MASALAH

Untuk SMA/MA



Siti Khodijah Dalimunthe | Nurfajriani | Murniaty Simorangkir

# KIMIA

## BERBASIS MASALAH

Untuk SMA/MA



Kimia Berbasis Masalah ini disusun dengan mengacu pada Kurikulum 2013 Edisi Revisi. Buku ini menyajikan pendekatan pembelajaran kimia yang sederhana, berjenjang, dan berurutan, tanpa mengurangi konsep-konsep kimia dasar yang disampaikan, sehingga dapat menanamkan pemahaman ilmu kimia secara menyeluruh. Pendekatan pembelajaran yang dimuat dalam buku ini adalah pembelajaran berbasis masalah. Adapun tahapan pembelajaran dimulai dari analisis masalah, organisasi belajar, melakukan penyelidikan, penyajian hasil dan evaluasi. Permasalahan yang disajikan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, agar siswa mudah dalam memahaminya.

Dimana disajikan Karakteristik pada buku ini adalah:

- Penyajian materi disajikan dengan bahasa yang sederhana sehingga pembaca dapat lebih cepat menangkap pesannya.
- Penyajian isi buku memuat pendekatan pembelajaran berbasis masalah yang bersifat kontekstual. Pengantar di setiap awal bab bertujuan memancing keingintahuan dan motivasi siswa untuk mempelajarinya.
- Contoh soal memberi contoh strategi penyelesaian soal pada siswa.
- Latihan soal di setiap subbab dan bab yang bervariasi untuk melatih pemahaman konsep.
- Kegiatan pengalaman belajar siswa berisi praktikum sederhana dan diskusi-diskusi yang memperdalam pemahaman dan meningkatkan life skill siswa.
- Info kimia yang menambah wawasan siswa terhadap pembelajaran
- Teka-Teki Silang (TTS) yang dapat melatih daya ingat siswa

Kimia Berbasis Masalah ini dilengkapi KI dan KD serta tujuan pembelajaran disetiap bab-nya, petunjuk penggunaan buku, peta konsep, kegiatan apersepsi, contoh soal, soal latihan pada setiap sub-bab, kegiatan sederhana yang bervariasi, glosarium dan Indeks, kunci jawaban di bagian belakang buku, terdapat link-link video dan animasi pembelajaran yang mendukung materi disetiap subbab, dan adanya teka-teki silang yang dapat melatih kemampuan pemahaman dan daya ingat siswa.



Anggota IKAPI  
No. 225/JTE/2021

0858 5343 1992

eurekamediaaksara@gmail.com  
JL. Banjaran RT.20 RW.10  
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-487-767-0



9 78623 4877670

# **KIMIA BERBASIS MASALAH UNTUK SMA/MA**

**Siti Khodijah Dalimunthe  
Nurfajriani  
Murniaty Simorangkir**



**PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA**

## **KIMIA BERBASIS MASALAH UNTUK SMA/MA**

**Penulis** : Siti Khodijah Dalimunthe  
Nurfajriani  
Murniaty Simorangkir

**Desain Sampul** : Ardyan Arya Hayuwaskita

**Tata Letak** : Siwi Rimayani Oktora

**ISBN** : 978-623-487-767-0

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, FEBRUARI 2023**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi:**

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah yang tidak terkira sehingga penulis dapat menyelesaikan buku kimia berbasis masalah pada materi kimia kelas XI Semester genap.

Kimia berbasis masalah ini menyajikan langkah kegiatan belajar peserta didik materi kimia kelas XI semester genap yang didasarkan pada pembelajaran berbasis masalah (problem based learning). Tahapan pembelajaran dimulai dari analisis masalah, organisasi belajar, melakukan penyelidikan, penyajian hasil dan evaluasi. Adapun tujuan penulisan buku ini adalah untuk mempermudah siswa dalam belajar.

Buku ini dilengkapi KI dan KD serta tujuan pembelajaran disetiap bab-nya, petunjuk penggunaan buku, peta konsep, kegiatan apersepsi diawal, contoh soal, soal latihan pada setiap subbab, kegiatan sederhana yang bervariasi, glosarium dan Indeks, kunci jawaban di bagian belakang buku, terdapat link-link video dan animasi pembelajaran yang mendukung materi disetiap subbab, dan adanya teka-teki silang yang dapat melatih kemampuan pemahaman dan daya ingat siswa.

Buku ini sebagai karya terbaik yang dapat penulis persembahkan. Tetapi penulis menyadari bahwa dalam karya buku ini terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan masukan terkait dengan Buku Ajar dapat diberikan sebagai bahan perbaikan. Akhir kata semoga Buku berbasis masalah pada materi kimia kelas XI semester genap ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Medan, 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR.....                            | iii |
| DAFTAR ISI.....                                | iv  |
| DAFTAR TABEL .....                             | v   |
| DAFTAR GAMBAR.....                             | vi  |
| PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU.....                  | xi  |
| BAB 1 ASAM BASA.....                           | 1   |
| BAB 2 LARUTAN PENYANGGA.....                   | 110 |
| BAB 3 HIDROLISIS GARAM .....                   | 166 |
| BAB 4 TITRASI ASAM BASA.....                   | 210 |
| BAB 5 KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN ..... | 272 |
| BAB 6 KOLOID .....                             | 338 |
| TENTANG PENULIS.....                           | 400 |

## DAFTAR TABEL

|  |     |
|--|-----|
| <b>Tabel 1.1.</b> Trayek pH Beberapa Indikator Asam Basa .....                               | 35  |
| <b>Tabel 1.2.</b> Harga Kw pada Berbagai Temperatur.....                                     | 51  |
| <b>Tabel 1.3.</b> Beberapa asam kuat yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari .....  | 56  |
| <b>Tabel 1.4.</b> Beberapa asam lemah yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari ..... | 58  |
| <b>Tabel 1.5.</b> Beberapa basa yang sering ditemui.....                                     | 62  |
| <b>Tabel 1.6.</b> Beberapa basa lemah dan reaksi ionisasinya.....                            | 63  |
| <b>Tabel 2.1.</b> Rumus kimia senyawa asam kuat dan lemah .....                              | 120 |
| <b>Tabel 2.2.</b> Rumus kimia senyawa basa kuat dan lemah .....                              | 120 |
| <b>Tabel 4.1.</b> Trayek pH beberapa Indikator .....   | 226 |
| <b>Tabel 4.2.</b> Perubahan Warna Indikator .....  | 226 |
| <b>Tabel 4.3.</b> Perhitungan Titrasi .....  | 228 |
| <b>Tabel 4.4.</b> Harga pH pada titrasi asam kuat (HCl) dengan basa kuat (NaOH).....         | 246 |
| <b>Tabel 4.5.</b> pH Larutan .....   | 252 |
| <b>Tabel 4.6.</b> pH Larutan .....   | 253 |
| <b>Tabel 5.1.</b> Senyawa ion mudah larut dan sukar larut .....                              | 288 |
| <b>Tabel 5.2.</b> Tetapan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) Senyawa Ion Pada Suhu 25°C.....         | 296 |
| <b>Tabel 6.1.</b> Perbedaan antara larutan, koloid dan suspensi .....                        | 348 |
| <b>Tabel 6.2.</b> Penglompokan jenis koloid.....   | 355 |
| <b>Tabel 6.3.</b> Perbedaan Koloid Liofil dan Liofob .....                                   | 369 |

## DAFTAR GAMBAR

|                     |  |    |
|---------------------|--|----|
| <b>Gambar 1.1.</b>  | Contoh Asam dan Basa dalam kehidupan.....  | 6  |
| <b>Gambar 1.2.</b>  | Minuman yang Mengandung Asam .....   | 6  |
| <b>Gambar 1.3.</b>  | Accu Mobil dan Produk Sabun.....   | 7  |
| <b>Gambar 1.4.</b>  | Jeruk dan Sabun .....  | 8  |
| <b>Gambar 1.5.</b>  | Kristal NaOH.....  | 10 |
| <b>Gambar 1.6.</b>  | Ilsutrasi pelarutan $\text{HCHO}_{2(\text{aq})}$ dengan $\text{H}_2\text{O}$<br>menghasilkan $\text{HCO}_{(\text{aq})} \text{H}_3\text{O}^{+}_{(\text{aq})}$ .....   | 11 |
| <b>Gambar 1.7.</b>  | Reaksi antara $\text{HCHO}_{2(\text{aq})}$ dengan $\text{H}_2\text{O}$ .....   | 12 |
| <b>Gambar 1.8.</b>  | Ilustrasi pelarutan $\text{HNO}_3$ dalam air (a) $\text{HNO}_3$ dan $\text{H}_2\text{O}$ sebelum pelarutan (b) $\text{HNO}_3$ setelah dilarutkan .....               | 12 |
| <b>Gambar 1.9.</b>  | Ilustrasi pelarutan natrium hidrokisida di dalam air (a) $\text{NaOH}$ dan $\text{H}_2\text{O}$ sebelum pelarutan<br>(b) $\text{NaOH}$ setelah larut dalam air ..... | 12 |
| <b>Gambar 1.10.</b> | Ilustrasi pelarutan kalium hidroksida di dalam air (a) $\text{KOH}$ dan $\text{H}_2\text{O}$ sebelum pelarutan (b) $\text{KOH}$ setelah larut dalam air .....        | 13 |
| <b>Gambar 1.11.</b> | Ionisasi $\text{HCl}$ di dalam air.....  | 17 |
| <b>Gambar 1.12.</b> | Batuk flu bersin .....   | 18 |
| <b>Gambar 1.13.</b> | Reaksi antara $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ dengan $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$<br>menghasilkan $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})}$ dan $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ .....      | 20 |
| <b>Gambar 1.14.</b> | Mekanisme reaksi antara $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ dengan $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ .....  | 20 |
| <b>Gambar 1.15.</b> | Reaksi antara $\text{NH}_3$ dengan $\text{HF}$ menghasilkan $\text{NH}_4^+$ dan $\text{F}^-$ .....   | 20 |
| <b>Gambar 1.16.</b> | Mekanisme reaksi antara $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ dengan $\text{HF}_{(\text{aq})}$ ....  | 21 |
| <b>Gambar 1.17.</b> | Batu Bara.....   | 27 |
| <b>Gambar 1.18.</b> | Struktur reaksi antara $\text{SO}_2$ dan $\text{CaO}$ .....  | 28 |
| <b>Gambar 1.19.</b> | Penggunaan kertas Lakmus.....  | 35 |
| <b>Gambar 1.20.</b> | Indikator Alami.....   | 36 |
| <b>Gambar 1.21.</b> | Kertas Indikator Universal.....  | 36 |
| <b>Gambar 1.22.</b> | pH Meter .....   | 36 |
| <b>Gambar 1.23.</b> | Percobaan kertas lakmus pada $\text{NaOH}$ dan $\text{HCl}$ ....   | 37 |
| <b>Gambar 1.24.</b> | Air Laut.....  | 46 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Gambar 1.25.</b> Air .....  | 48  |
| <b>Gambar 1.26.</b> Produk pembersih lantai .....  | 53  |
| <b>Gambar 1.27.</b> Ionisasi larutan HCl dan daya hantar listrik<br>larutan HCl .....  | 56  |
| <b>Gambar 1.28.</b> Ionisasi larutan HF dan daya hantar listrik<br>larutan HF .....  | 58  |
| <b>Gambar 1.29.</b> (a) asam kuat, (b) asam lemah.....   | 58  |
| <b>Gambar 1.30.</b> Ionisasi HA yang melibatkan transfer H <sup>+</sup> kepada<br>H <sub>2</sub> O sehingga terbentuk H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> dan A <sup>-</sup> .....                                 | 59  |
| <b>Gambar 1.31.</b> Ionisasi larutan NaOH dan daya hantar listrik<br>larutan NaOH .....  | 62  |
| <b>Gambar 1.32.</b> Ionisasi larutan NH <sub>3</sub> dan daya hantar listrik<br>larutan NH <sub>3</sub> .....  | 62  |
| <b>Gambar 1.33.</b> Nilai pH Dari Beberapa Zat Yang Berbeda .....  | 68  |
| <b>Gambar 1.34.</b> Air Sumur.....   | 69  |
| <b>Gambar 1.35.</b> Daerah pH dan perubahan warna untuk<br>beberapa indikator .....  | 78  |
| <b>Gambar 1.36.</b> Asam lambung penting untuk mencerna<br>makanan, melindungi tubuh dari bakteri<br>berbahaya, dan dalam penyerapan vit. B12.....   | 91  |
| <b>Gambar 1.37.</b> Lahan gambut seperti yang banyak terdapat di<br>Sumatera dan Kalimantan biasanya bersifat asam.<br>Agar dapat ditanami dengan baik, pH tanah<br>dinaikkan dengan menggunakan kapur ..... | 91  |
| <b>Gambar 2.1.</b> Penyangga dalam Kehidupan Sehari-hari .....   | 114 |
| <b>Gambar 2.2.</b> Minuman Bersoda .....   | 115 |
| <b>Gambar 2.3.</b> Shampo Anak-anak .....  | 115 |
| <b>Gambar 2.4.</b> Shampo, Detergen dan Minuman Bersoda .....  | 117 |
| <b>Gambar 2.5.</b> Asam Sitrat.....  | 121 |
| <b>Gambar 2.6.</b> Makanan Kaleng.....   | 121 |
| <b>Gambar 2.7.</b> Air liur .....  | 128 |
| <b>Gambar 2.8.</b> Sifat larutan penyangga, pH larutan penyangga<br>hanya berubah pada penambahan asamkuat .....   | 134 |
| <b>Gambar 2.9.</b> Air Laut .....  | 134 |
| <b>Gambar 2.10.</b> Padi .....   | 136 |
| <b>Gambar 2.11.</b> Obat Tetes Mata.....   | 145 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Gambar 2.12.</b> Aspirin .....  | 146 |
| <b>Gambar 2.13.</b> Bidang Industri .....  | 146 |
| <b>Gambar 2.14.</b> Penyangga Dalam Darah .....  | 148 |
| <b>Gambar 2.15.</b> Mulut.....   | 148 |
| <b>Gambar 3.1.</b> Garam dapur umum digunakan untuk bumbu penyedap .....   | 170 |
| <b>Gambar 3.2.</b> Asam cuka .....   | 170 |
| <b>Gambar 3.3.</b> Pasta Gigi.....   | 170 |
| <b>Gambar 3.4.</b> Pemupukan tanah sawah .....   | 171 |
| <b>Gambar 3.5.</b> Garam (NaCl) yang dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari .....  | 171 |
| <b>Gambar 3.6.</b> Natrium Klorida termasuk garam netral, dari asam HCl dan NaOH.....  | 174 |
| <b>Gambar 3.7.</b> Cangkang Mollusca yang terbentuk dari garam kalsium karbonat, yang bersifat basa.....                                       | 176 |
| <b>Gambar 3.8.</b> Reaksi antara HCl dan NH <sub>4</sub> OH menghasilkan awan putih, membentuk ammonium klorida (NH <sub>4</sub> Cl).....      | 176 |
| <b>Gambar 4.1.</b> Sakit Magg.....   | 214 |
| <b>Gambar 4.2.</b> Contoh asam basa dalam kehidupan sehari-hari...215  |     |
| <b>Gambar 4.3.</b> Tawon dan Lebah .....   | 219 |
| <b>Gambar 4.4.</b> Buret.....  | 228 |
| <b>Gambar 4.5.</b> Produk yang mengandung senyawa asam dan basa.....   | 232 |
| <b>Gambar 4.6.</b> Kolam Renang .....  | 241 |
| <b>Gambar 4.7.</b> Asam dan Basa menurut Arrhenius.....  | 242 |
| <b>Gambar 4.8.</b> pH asam dan basa.....   | 242 |
| <b>Gambar 4.9.</b> Grafik Asam Kuat oleh Basa Kuat .....   | 247 |
| <b>Gambar 4.10.</b> Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat, dalam hal ini titrasi larutan asam klorida dengan larutan Natrium hidoksida..... | 248 |
| <b>Gambar 4.11.</b> Kurva titrasi asam lemah dengan Basa Kuat.....   | 250 |
| <b>Gambar 4.12.</b> Kurva titrasi Basa Lemah dengan Asam Kuat .....  | 252 |
| <b>Gambar 4.13.</b> Kurva titrasi asam lemah dengan basa lemah.....  | 253 |
| <b>Gambar 4.14.</b> Tanah Masam .....  | 254 |
| <b>Gambar 5.1.</b> Goa Kapur .....   | 277 |

|                     |  |     |
|---------------------|--|-----|
| <b>Gambar 5.2.</b>  | Larutan Natrium Klorida beserta Komponen Zat Terlarut dan Pelarutnya .....   | 278 |
| <b>Gambar 5.3.</b>  | Kesetimbangan kalsium karbonat dalam sistem tertutup.....  | 286 |
| <b>Gambar 5.4.</b>  | Kesetimbangan homogen dalam sistem tertutup.....   | 287 |
| <b>Gambar 5.5.</b>  | Batu Ginjal.....   | 290 |
| <b>Gambar 5.6.</b>  | Larutan jenuh garam sukar larut $\text{CaF}_2$ .....   | 292 |
| <b>Gambar 5.7.</b>  | Penentuan kelarutan senyawa dari data $K_{\text{sp}}$ .....  | 296 |
| <b>Gambar 5.8.</b>  | Larutan Jenuh Garam sukar larut. ....  | 299 |
| <b>Gambar 5.9.</b>  | Pengaruh pH terhadap kelarutan basa yang sukar larut pada susu magnesia.....   | 300 |
| <b>Gambar 5.10.</b> | Pengaruh pH terhadap kelarutan garam sukar larut yang berasal dari asam lemah $\text{CO}_3^{2-}$ .....                       | 300 |
| <b>Gambar 5.11.</b> | Pasta Gigi .....   | 302 |
| <b>Gambar 5.12.</b> | Endapan besi (II) sulfida ( $\text{FeS}$ ) berwarna kehijauan terbentuk di permukaan luar kuning telur hasil perebusan. .... | 312 |
| <b>Gambar 5.13.</b> | Larutan Jenuh Garam Sukar Larut $\text{AgCl}$ .....  | 312 |
| <b>Gambar 6.1.</b>  | Burger dan Mayones .....   | 342 |
| <b>Gambar 6.2.</b>  | Campuran Air dan Gula .....  | 343 |
| <b>Gambar 6.3.</b>  | a. Susu , b. Campuran air dan pasir .....  | 343 |
| <b>Gambar 6.4.</b>  | Perbedaan Larutan, Koloid dan Suspensi .....   | 347 |
| <b>Gambar 6.5.</b>  | Asap Kabut.....  | 349 |
| <b>Gambar 6.6.</b>  | Sol.....   | 353 |
| <b>Gambar 6.7.</b>  | Contoh Emulsi .....  | 354 |
| <b>Gambar 6.8.</b>  | Contoh Buih (a) padat dan (b) cair.....  | 354 |
| <b>Gambar 6.9.</b>  | Contoh Aerosol.....  | 355 |
| <b>Gambar 6.10.</b> | Hamburan cahaya matahari .....   | 357 |
| <b>Gambar 6.11.</b> | Contoh efek tyndall.....   | 363 |
| <b>Gambar 6.12.</b> | Gerak Brown diamati dengan mikroskop ultra....   | 363 |
| <b>Gambar 6.13.</b> | Contoh koloid pelindung.....   | 367 |
| <b>Gambar 6.14.</b> | Proses penarikan lemak dan minyak dari detergen.....   | 369 |
| <b>Gambar 6.15.</b> | Agar-agar .....  | 371 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Gambar 6.16.</b> Pembentukan Koloid dari Larutan dan<br>Suspensi ..... | 374 |
| <b>Gambar 6.17.</b> Gula Putih.....                                       | 379 |
| <b>Gambar 6.18.</b> Proses pewarnaan kain.....                            | 379 |
| <b>Gambar 6.19.</b> Ilustrasi pegendapan partikel koloid oleh tawas ..    | 380 |
| <b>Gambar 6.20.</b> Tawas .....   | 380 |
| <b>Gambar 6.21.</b> Ilustrasi pembentukan delta .....                     | 381 |
| <b>Gambar 6.22.</b> Ilustrasi Polusi udara.....                           | 381 |
| <b>Gambar 6.23.</b> Ilustrasi Cuci Darah.....                             | 382 |
| <b>Gambar 6.24.</b> Contoh Koloid .....                                   | 383 |

## PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU

Kimia berbasis masalah ini merupakan buku pembelajaran berbasis Problem Based Learning. Buku ini bertujuan untuk menyampaikan konsep dan materi kimia tanpa menimbulkan kesan rumit dan membosankan. Berikut ini adalah petunjuk penggunaannya:

- Peta konsep yang ada di bagian awal buku ini dapat memudahkan untuk mengetahui kompetensi apa saja yang akan kamu capai dalam modul ini.
- Teka-teki silang. (TTS) sendiri merupakan permainan penyusunan kata, yang diisi secara mendatar dan menurun yang berisikan soal tentang setiap materi yang diajari.
- Pendahuluan. Pengantar isi dari bab tersebut untuk memberi gambaran tentang topik-topik yang akan dibahas dalam bab.
- Tahukah Kamu. Merupakan contoh penerapan dari materi yang disajikan dan disesuaikan dengan perkembangan ilmu sains.
- Studi Kasus. Berisi tentang kegiatan diskusi siswa dalam memecahkan persoalan-persoalan yang berhubungan dengan pembelajaran.
- Tokoh Kimia. Diberikan profil ilmuwan kimia untuk memberi pengetahuan siswa mengenai sejarah para tokoh kimia dalam mempelajari ilmu kimia.
- Contoh Soal. Diberikan agar siswa dapat lebih memahami suatu konsep dengan jalan mengerjakan soal melalui langkah-langkah penyelesaiannya.
- Latihan Mandiri. Setiap subbab akan diakhiri dengan latihan untuk menggali pemahaman siswa dalam sub bab tersebut.

- Lembar Kerja Analisis Masalah. Berisikan tentang kegiatan siswa dalam melakukan percobaan (eksperimen), yang dilakukan dengan cara demonstrasi.
- Info Kimia. Berisi studi kasus dalam kehidupan sehari-hari.
- Video. Berisi penjelasan seputar materi maupun percobaan praktikum yang disajikan dalam bentuk link sehingga dapat menambah wawasan siswa dalam memahami modul.
- Rangkuman. Berisi intisari dari materi pembelajaran yang ada dalam bab.
- Evaluasi Mandiri. Berisi soal-soal yang berkaitan dengan materi yang telah dibahas untuk mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang telah dipelajari.



# Asam Basa



## ASAM - BASA

### Kimia Berbasis Masalah

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas (SMA)/ MA

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI / Genap

Alokasi Waktu : 3 minggu x 4 Jam Pelajaran @45 menit

#### Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahuanya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan



# LARUTAN PENYANGGA



## LARUTAN PENYANGGA

### Kimia Berbasis Masalah

**Satuan Pendidikan** : Sekolah Menengah Atas (SMA)/ MA  
**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Kelas/Semester** : XI / Genap  
**Alokasi Waktu** : 3 minggu x 4 Jam Pelajaran @45 menit

#### Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan



# HIDROLISIS

## GARAM



## HIDROLISIS GARAM

### Kimia Berbasis Masalah

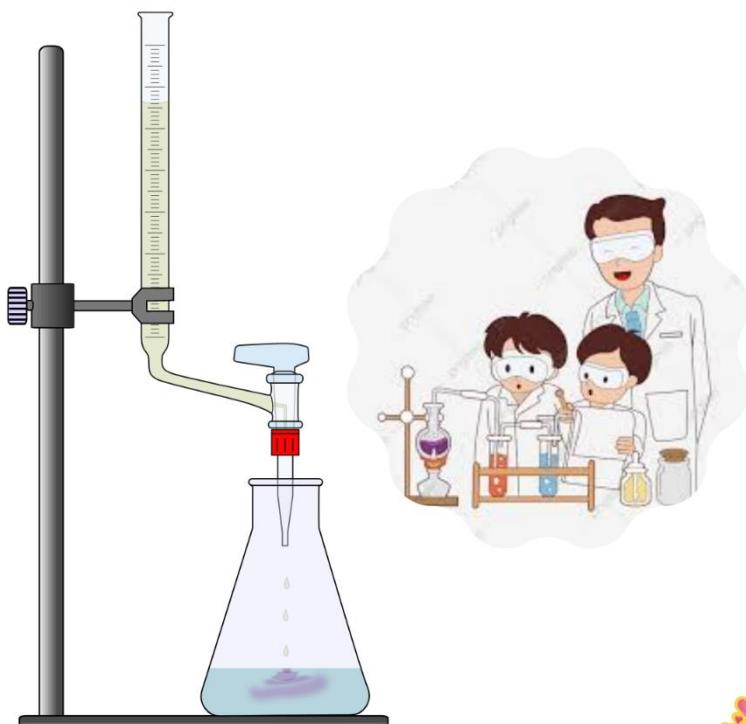
|                   |  |
|-------------------|--|
| Satuan Pendidikan | : Sekolah Menengah Atas (SMA)/ MA      |
| Mata Pelajaran    | : Kimia                                |
| Kelas/Semester    | : XI / Genap                           |
| Alokasi Waktu     | : 3 minggu x 4 Jam Pelajaran @45 menit |

#### Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.



# Titrasi Asam Basa



## TITRASI ASAM BASA

### Kimia Berbasis Masalah

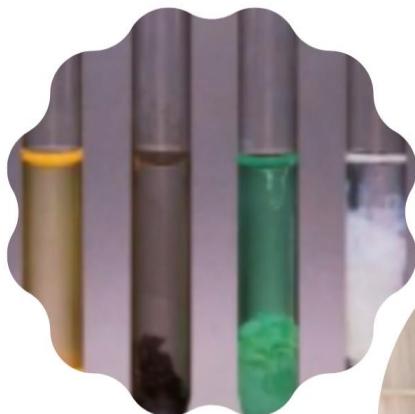
|                   |  |
|-------------------|--|
| Satuan Pendidikan | : Sekolah Menengah Atas (SMA)/ MA      |
| Mata Pelajaran    | : Kimia                                |
| Kelas/Semester    | : XI / Genap                           |
| Alokasi Waktu     | : 2 minggu x 4 Jam Pelajaran @45 menit |

#### Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan



# **KELARUTAN dan HASIL KALI KELARUTAN**



## KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

### Kimia Berbasis Masalah

|                   |  |
|-------------------|--|
| Satuan Pendidikan | : Sekolah Menengah Atas (SMA)/ MA      |
| Mata Pelajaran    | : Kimia                                |
| Kelas/Semester    | : XI / Genap                           |
| Alokasi Waktu     | : 3 minggu x 4 Jam Pelajaran @45 menit |

#### Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.



# KOLOID



## KOLOID

### Kimia Berbasis Masalah

|                   |  |
|-------------------|--|
| Satuan Pendidikan | : Sekolah Menengah Atas (SMA)/ MA      |
| Mata Pelajaran    | : Kimia                                |
| Kelas/Semester    | : XI / Genap                           |
| Alokasi Waktu     | : 3 minggu x 4 Jam Pelajaran @45 menit |

#### Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.S., & Madura, J.D. 2008. *Kimia Dasar Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern Jilid 2 Edisi Kesembilan*. Jakarta: Erlangga.
- Purba, M dan Sarwiyati. 2018. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Bandung: Erlangga.
- Rahardjo, S.B. 2018. *Kimia Berbasis Eksperimen*. Solo: PT. Tiga Serangkai Mandiri.
- Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sutresna, N., Solehudin, D., & Herlina, T. 2016. *Aktif dan Kreatif Belajar Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung: Grafindo Media Pratama
- Syukri. 1998. *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.

## GLOSARIUM

### A

- Adsorbsi : Peristiwa penyerapan muatan oleh permukaan partikel koloid
- Aerosol : Sistem koloid dari partikel padat atau cair yang terdispersi dalam gas

### B

- Buih : Gas yang terdispersi dalam zat cair

### D

- Dialisis : Suatu teknik pemurnian koloid yang didasarkan pada perbedaan ukuran partikel
- Dispersi : Pemecahan partikel kasar menjadi koloid

### E

- Efek Tyndall : Penghamburan cahaya yang dilakukan oleh partikel koloid
- Emulsi : Sistem koloid yang zat terdispersinya berupa zat cair dan medium pendispersinya cair atau padat

### G

- Gel : Koloid yang fase terdispersinya mengadsorbsi medium pendispersinya sehingga terbentuk koloid yang agak pekat atau setengah kaku
- Gerak Brown : Gerak zig-zag partikel koloid secara terus menerus

### K

- Koagolasi : Penggumpalan partikel koloid
- Koloid : Suatu bentuk campuran yang keadaannya terletak antara larutan dan suspensi (campuran kasar)
- Koloid Liofil : Koloid yang fase terdispersinya berinteraksi kuat atau gaya tarik menariknya cukup besar dengan medium pendispersinya

**K** Koloid Liofob : Koloid yang fase terdispersinya berinteraksi lemah atau ada interaksi dengan medium pendispersinya

**L**

Larutan : Sistem dispersi yang ukuran partikel-partikel sangat kecil, sehingga tidak dapat diamati (dibedakan) antara partikel pendispersi dan partikel terdispersinya

**S**

**S**ol : Sistem koloid dari partikel padat yang terdispersi dalam zat cair

**S**ispensi : Sistem dispersi dengan ukuran relatif besar tersebar merata dalam medium pendispersinya

## INDEKS

### A

- Adsorbsi 18  
Aersol cair 11  
Aerosol padat 11

### B

- Buih 11  
Busa padat 11  
Busur bredig 25

### D

- Dispersi 24

### E

- Efek tyndall 16  
Emulsi 10

### G

- Gerak brown 17  
  
**H**  
Homogenitas 24

### K

- Koagolasi 18  
Koloid Liofil 19  
Koloid Liofob 19

### L

- Larutan 5

### S

- Sol 10  
Sol padat 10  
Suspensi 6

## TENTANG PENULIS



**Siti Khodijah Dalimunthe, S.Pd.**, lahir di Padangsidimpuan, pada tanggal 19 Maret 1998. Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 200121 Padangsidimpuan. Kemudian dilanjutkan ke jenjang pertama di MTs. YPKS Padangsidimpuan. Selanjutnya dilanjutkan ke jenjang atas di MAN 1 Padangsidimpuan. Lalu pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi yaitu pada program studi S-1 Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun 2023 penulis telah menyelesaikan Studi S-2 di Universitas Negeri Medan.



**Dr. Ir. Nurfajriani, M.Si.**, lahir di Banda Aceh. Pendidikan SD, SMP, SMA dan S1 semua dilalui di Banda Aceh. Studi Lanjut untuk tingkat Magister dan Doktoral di Universitas Sumatera Utara pada Tahun 2015.



**Prof. Dr. Murniaty Simorangkir, M.S.**, lahir di Medan. Pendidikan SD, SMP, SMA dan S1 semua dilalui di Medan. Studi Lanjut untuk tingkat Magister di ITB dan Doktoral di Universitas Sumatera Utara pada Tahun 2015.