

# RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP )

## SIMULASI MENGAJAR CALON GURU PENGGERAK (CGP)

**Satuan Pendidikan** : SMK Negeri 1 Arosbaya  
**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Kelas/ Semester** : X/1(satu)  
**Tema** : Asam Basa  
**Sub Tema** : Indikator Asam Basa  
**Pembelajaran ke** : 2  
**Alokasi Waktu** : 3 x 45 Menit

### A. Kompetensi Inti (KI)

3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metaPengetahuan sesuai dengan bidang dan lingkup kajian Kimia pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi

No	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
	<b>KD Pengetahuan :</b> Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi sifat asam – basa berdasarkan hasil percobaan dengan menggunakan indikator asam basa</li> <li>• Menganalisis sifat larutan berdasarkan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari hari.</li> </ul>
	<b>KD Keterampilan</b> Membandingkan sifat- sifat larutan melalui praktikum berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat danbasa lemah) dalam kehidupan sehari hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan identifikasi larutan asam basa berdasarkan indikator asam basa</li> </ul>

### C. Tujuan Pembelajaran

Dari pembelajaran ini, maka diharapkan siswa dapat

1. Mengidentifikasi sifat asam – basa berdasarkan hasil percobaan dengan menggunakan indikator kertas lakmus
2. Mengidentifikasi sifat asam – basa berdasarkan hasil percobaan dengan menggunakan indikator alami
3. Menguraikan sifat larutan asam basa berdasarkan konsep asam basa
4. Menganalisis sifat larutan asam basa berdasarkan hasil percobaan dalam kehidupan sehari hari
5. Menganalisis sifat larutan berdasarkan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari hari
6. Memprediksi pH suatu larutan berdasarkan perubahan trayek indikator asam basa

**Karakter yang dikembangkan :** Jujur, Bertanggungjawab, kerjasama, dan disiplin

### D. Materi Pembelajaran

- Indikator Asam Basa
- Trayek pH

### E. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran berbasis masalah/*problem based learning* (PBL)

Metode :

1. Ceramah
2. Diskusi
3. Eksperimen

### F. Media Pembelajaran

- Alat tulis;
- Laptop dan LCD;
- Kertas lakmus, tabung reaksi , botol reagent, pipet, kertas indikator universal, pH meter, plat tetes, ekstrak kunyit/bunga sepatu/kol ungu;
- Cuka, air aki, air kapur sirih, air suling;

### G. Sumber belajar

- Buku Paket Kimia;
- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD);

## H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
<b>A. KEGIATAN PENDAHULUAN</b>		
<b>Pendahuluan (persiapan/orientasi)</b>	1. Membuka dengan salam 2. Mengkondisikan siswa untuk memulai belajar diawali dengan berdo'a bersama 3. Mengabsen siswa	15 Menit
<b>Apersepsi</b>	Menggali pengetahuan awal siswa tentang larutan asam dan basa dan reaksi ionisasi asam dan basa	
<b>Motivasi</b>	Menyampaikan garis besar materi dan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari	
<b>B. KEGIATAN INTI</b>		
<b>Sintak PBL</b> <b>1. Orientasi peserta didik pada masalah</b>	a. Mengamati empat larutan yang berbeda dengan warna yang sama (cuka, air aki, air suling, air kapur sirih) b. Memotivasi peserta didik untuk berpikir tentang beberapa masalah yang berkaitan dengan larutan yang diamati, misalnya "Bagaimana cara membedakan ketiga larutan tersebut dengan menggunakan indikator kimia/alami?" "Bagaimana cara membedakan sifat-sifat dari ketiga larutan tersebut?"	10 Menit
<b>Sintak PBL</b> <b>2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</b>	a. Membagi peserta didik dalam kelompok secara heterogen masing-masing terdiri dari 4-5 peserta didik b. Memberikan informasi tentang kegiatan percobaan yang akan dilakukan yaitu identifikasi larutan asam basa dengan menggunakan indikator c. Membagikan LKPD 2 kepada masing – masing kelompok	10 Menit
<b>Sintak PBL</b> <b>3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</b>	a. Setiap kelompok diminta untuk mendiskusikan kegiatan percobaan yang akan dilakukan sesuai LKPD 2 b. Melakukan percobaan identifikasi larutan asam dan basa sesuai LKPD 2 c. Mengamati percobaan dan mencatat hasil pengamatan pada LKPD 2	60 Menit
<b>Sintak PBL</b> <b>4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b>	a. Setiap kelompok mendiskusikan hasil percobaan tentang identifikasi asam basa dengan menggunakan indikator b. Mengolah dan menganalisis data hasil pengamatan dari percobaan identifikasi asam basa dengan	20 Menit

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
	menggunakan indikator c. Memverifikasi hasil diskusi dengan data-data pada buku, sumber belajar /literatur yang lain d. Setiap kelompok diminta membuat laporan sesuai hasil percobaan yang telah dilakukan	
<b>Sintak PBL</b> <b>5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b>	a. Mempresentasikan hasil percobaan identifikasi asam basa dengan menggunakan indikator b. Berdiskusi untuk menganalisis sifat-sifat larutan asam dan basa berdasarkan hasil percobaan	10 Menit
<b>C. KEGIATAN PENUTUP</b> a. Melakukan review terhadap hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan b. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkerja dengan sungguh-sungguh c. Memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari tentang perhitungan pH yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.		10 Menit

## I. Penilaian

### a. Teknik Penilaian

- 1) Sikap : Observasi/Pengamatan

### Lembar Pengamatan Sikap Peserta Didik

Nama Peserta Didik :  
 Nomor Absen :  
 Materi saat diobservasi :  
 Tanggal Observasi :

No	Sikap	Kriteria	Hasil Pengamatan		
			1	2	3
1	Jujur	1. Melaporkan data sesuai dengan kenyataan/sesuai dengan apa yang diamati. 2. Menyampaikan pendapat disertai data konkret/data yang diamati.			
2	Disiplin	1. Mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditetapkan. 2. Mengumpulkan hasil pekerjaan tepat waktu.			
3	Tanggung jawab	1. Melaksanakan tugas yang diberikan oleh guru. 2. Menyelesaikan pekerjaan sampai tuntas.			
4	Bekerja sama	1. Menghargai pendapat teman 2. Mengambil bagian dalam kerja kelompok			
Skor maksimum					

## Rubrik Penilaian Observasi

Petunjuk : Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap peserta didik.

Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

3 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan

2 = Sebagian, apabila sebagian melakukan sesuai pernyataan

1 = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

### Kriteria Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{12} \times 100\%$$

- 2) Keterampilan : Unjuk Kerja/Tes Praktik  
Instrumen Tes Praktik/Kinerja

## Lembar Kerja Peserta Didik 2

### LKPD 2 Percobaan Identifikasi Asam dan Basa

#### I. Tujuan

Setelah melakukan aktivitas ini diharapkan peserta mampu:

- Mengidentifikasi sifat asam basa berdasarkan indikator kertas lakmus
- Mengidentifikasi sifat asam basa berdasarkan indikator alami
- Mengidentifikasi asam basa berdasarkan nilai pH
- Membedakan sifat asam basa berdasarkan perubahan indikator asam basa
- Memprediksi sifat asam basa berdasarkan indikator asam basa

#### II. Dasar Teori

Indikator merupakan zat pengubah warna. Salah satu indikator asam basa adalah kertas lakmus, yaitu kertas lakmus merah dan biru. Kertas lakmus merah akan berubah warna menjadi biru ketika dicelupkan dalam larutan basa, sedangkan kertas lakmus biru akan berubah warna menjadi merah jika dicelupkan dalam larutan asam.

Berbagai jenis tanaman juga bisa digunakan sebagai indikator asam basa dengan cara mengekstraknya, kemudian larutan indikator alami ini diteteskan ke larutan asam atau basa.

Indikator bahan kimia seperti fenolftalein akan memberikan warna merah terhadap larutan basa dan tidak berwarna pada larutan asam

#### III. Alat dan Bahan

Alat :

- Plat tetes
- Pipet tetes
- Tabung reaksi

Bahan :

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. Kertas lakmus merah dan biru | 5. Ekstrak kunyit/bunga mawar/kol ungu |
| 2. Kertas indikator universal   | 6. Air suling                          |
| 3. pH meter                     | 7. Air Aki                             |
| 4. Larutan fenolftalein         | 8. Cuka                                |
|                                 | 9. Air kapur                           |

#### IV. Cara Kerja

1. Ambillah 1 lembar kertas lakmus merah letakkan pada plat tetes kemudian tetesi dengan cuka . Amati perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus dan catat hasilnya dalam tabel pengamatan !
2. Ambillah 1 lembar kertas lakmus biru letakkan pada plat tetes kemudian tetesi dengan cuka. Amati perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus dan catat hasilnya dalam tabel pengamatan !
3. Ambillah 1 lembar kertas indikator universal letakkan pada plat tetes kemudian tetesi dengan cuka. Cocokkan warna yang terjadi pada kertas indikator dengan tabel warna yang disediakan dan catat nilai pH pada tabel pengamatan !
4. Masukkan 3 tetes cuka pada plat tetes kemudian tambahkan 1 tetes Larutan fenolftalein (pp). Amati perubahan warna yang terjadi pada cuka dan catat hasilnya dalam tabel pengamatan !
5. Masukkan 3 tetes cuka pada plat tetes kemudian tambahkan 1 tetes ekstrak kunyit/bahan alami lainnya. Amati perubahan warna yang terjadi pada cuka dan catat hasilnya dalam tabel pengamatan !
6. Ulangi cara kerja 1 sampai 5 untuk air suling, air aki, air kapur, larutan sabun, larutan sampo (beberapa zat yang sudah dibawa peserta didik)!
7. Cuci dan rapikan kembali alat – alat yang sudah digunakan !

#### V. Tabel Hasil Pengamatan

Nama Larutan	Perubahan warna kertas lakmus merah	Perubahan warna kertas lakmus biru	Nilai pH	Perubahan warna larutan pada penambahan larutan pp	Perubahan warna larutan pada penambahan ekstrak kunyit

#### VI. Analisis dan Pertanyaan

1. Kelompokkan senyawa yang telah diuji menurut sifatnya (asam atau basa)!

.....  
.....

2. Apakah hasil pengujian dengan indikator kertas lakmus dan pengujian dengan kertas indikator universal memberikan hasil yang sejalan?

.....  
.....

3. Bagaimana cara membedakan senyawa asam dengan basa berdasarkan indikator alami ekstrak kunyit/bahan alami lainnya ?

.....  
.....

4. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan!

.....  
 .....  
 .....

**Rubrik Penilaian Tes Praktik**

No	Indikator	Rubrik		
		1	2	3
1	Menyiapkan alat dan bahan			
2	Melakukan praktik			
3	Mempresentasikan hasil praktik			
4	Memperhatikan keselamatan kerja ketika praktik			
5	Melaksanakan praktik tepat waktu			

Petunjuk : Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap peserta didik.

Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

- 3 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
- 2 = Sebagian, apabila sebagian melakukan sesuai pernyataan
- 1 = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

**Kriteria Penilaian**

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{15} \times 100\%$$

3) Pengetahuan : Uraian dan Pilihan Ganda

<b>KARTU SOAL NOMOR 1 (PILIHAN GANDA)</b>	
Mata Pelajaran : Kimia Kelas/Semester : X/II	
Kompetensi Dasar	Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari hari
Materi	Indikator Asam Basa
Indikator Soal	Disajikan data pengujian air limbah, siswa dapat menentukan pH sampel dengan tepat
Level Kognitif	L3/C4

Soal

Berdasarkan pengujian sampel air limbah diperoleh data sebagai berikut

Indikator	Trayek Perubahan		Air Limbah	
	pH	Warna	1	2
Metil Merah	4,2 – 6,3	merah – kuning	Merah	kuning
Brom Kresol Hijau	3,8 – 5,4	kuning – biru	Kuning	biru
Phenolphthalein	8,3 – 10	tak berwarna – merah	tak berwarna	merah

Dari hasil pengujian maka pH air limbah 1 dan limbah 2 berturut – turut adalah...

- A.  $\text{pH} \leq 8,3$  dan  $\text{pH} \geq 10$
- B.  $\text{pH} \leq 4,2$  dan  $\text{pH} \geq 10$
- C.  $4,2 \leq \text{pH} \leq 8,3$  dan  $\text{pH} \geq 10$
- D.  $4,2 \leq \text{pH} \leq 6,0$  dan  $7,6 \leq \text{pH} \leq 10$
- E.  $4,2 \leq \text{pH} \leq 8,3$  dan  $\text{pH} \leq 10$

**Kunci Pedoman Penskoran**

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
	<p><b>Jawaban : D</b></p> <p>Limbah 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil uji metil merah menunjukkan warna merah, artinya memiliki <math>\text{pH} \leq 4,2</math>.</li> <li>• Hasil uji bromtimol biru menunjukkan warna kuning, artinya memiliki <math>\text{pH} \leq 6,0</math>.</li> <li>• Hasil uji fenolftalein menunjukkan tak berwarna, artinya memiliki <math>\text{pH} \leq 8,3</math>.</li> </ul> <p>Limbah 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil uji metil merah menunjukkan warna kuning, artinya memiliki <math>\text{pH} \geq 6,3</math>.</li> <li>• Hasil uji bromtimol biru menunjukkan warna biru, artinya memiliki <math>\text{pH} \geq 7,6</math>.</li> <li>• Hasil uji fenolftalein menunjukkan merah, artinya memiliki <math>\text{pH} \geq 10</math>.</li> </ul> <p>Range pH untuk limbah 1 adalah <math>4,2 \leq \text{pH} \leq 6,0</math>.</p> <p>Range pH untuk limbah 2 adalah <math>7,6 \leq \text{pH} \leq 10,0</math>.</p>	

**KARTU SOAL NOMOR 2  
(PILIHAN GANDA)**

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X/II

Kompetensi Dasar	Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari hari
Materi	Kekuatan Asam Basa
Indikator Soal	Disajikan data pH berbagai larutan, siswa dapat menentukan larutan yang sifat asam kuat dengan tepat
Level Kognitif	L3/C5

**Soal**

No	Nama Larutan	pH
1	Larutan A 0,01 M	2
2	Larutan B 0,01 M	3
3	Larutan C 0,1 M	1
4	Larutan D 0,1 M	3
5	Larutan E 0,2 M	2

Zat yang merupakan asam kuat adalah ...

- A. Zat A dan zat B
- B. Zat A dan zat C
- C. Zat B dan zat C
- D. Zat C dan zat D
- E. Zat C dan zat E

**Kunci Pedoman Penskoran**

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
5	Jawaban : B	1

**KARTU SOAL NOMOR 3  
(PILIHAN GANDA)**

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X/II

Kompetensi Dasar	Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari hari
Materi	Derajat Keasaman
Indikator Soal	Disajikan data tetapan ionisasi asam (Ka) atau tetapan ionisasi basa (Kb), peserta didik dapat mengurutkan kekuatan asam atau basa dengan tepat
Level Kognitif	L3/C4

Soal

Harga tetapan kesetimbangan untuk ionisasi asam (Ka) dari beberapa asam disajikan dalam tabel berikut ini

No	Rumus Kimia	Harga Ka
1	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	$3,2 \times 10^{-7}$
2	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	$1,3 \times 10^{-10}$
3	HCOOH	$1,8 \times 10^{-4}$
4	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH	$6,5 \times 10^{-5}$

Berdasarkan data tersebut, pada konsentrasi larutan yang sama maka urutan kekuatan asam yang paling tepat adalah ...

- A. HCOOH > C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH > H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> > C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH
- B. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH > H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> > HCOOH > C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH
- C. H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> > C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH > H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> > HCOOH
- D. HCOOH > C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH > H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> > C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH
- E. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH > H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> > C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH > HCOOH

**Kunci Pedoman Penskoran**

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
	Jawab A	1

**KARTU SOAL URAIAN**

<b>KARTU SOAL NOMOR 4 (URAIAN)</b>									
Mata Pelajaran : Kimia Kelas/Semester : X/II									
Kompetensi Dasar	Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari hari								
Materi	Kekuatan Asam Basa								
Indikator Soal	Disajikan data tetapan ionisasi asam (Ka) atau tetapan ionisasi basa (Kb), peserta didik dapat mengurutkan kekuatan asam atau basa dengan tepat								
Level Kognitif	L3/C4								
Soal Tabel harga Ka dari beberapa asam lemah :									
<table border="1"><thead><tr><th>Asam</th><th>HX</th><th>HY</th><th>HZ</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ka</td><td><math>7,2 \times 10^{-10}</math></td><td><math>1,8 \times 10^{-10}</math></td><td><math>6,7 \times 10^{-5}</math></td></tr></tbody></table>		Asam	HX	HY	HZ	Ka	$7,2 \times 10^{-10}$	$1,8 \times 10^{-10}$	$6,7 \times 10^{-5}$
Asam	HX	HY	HZ						
Ka	$7,2 \times 10^{-10}$	$1,8 \times 10^{-10}$	$6,7 \times 10^{-5}$						
Dari tabel di atas, Urutkan tingkat kekuatan asamnya dari yang tertinggi ke yang terendah!									

**Kunci Pedoman Penskoran**

NO SOAL	URAIAN JAWABAN/KATA KUNCI	SKOR
	<ul style="list-style-type: none"><li>Konsep: semakin tinggi harga tetapan ionisasi (Ka), maka semakin tinggi kekuatan asamnya</li></ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"><li>Asam paling kuat adalah HZ karena mempunyai tetapan Ka paling tinggi</li></ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"><li>Asam paling lemah adalah HY karena mempunyai tetapan Ka paling rendah</li></ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"><li>Urutan kekuatan asamnya dari yang paling besar ke yang paling kecil adalah <math>HZ &gt; HX &gt; HY</math></li></ul>	1

**KARTU SOAL NOMOR 5  
(URAIAN)**

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X/II

Kompetensi Dasar	Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari-hari
Materi	Trayek pH
Indikator Soal	Disajikan data trayek pH dan perubahan warna dari indikator asam basa, peserta didik dapat menganalisis perubahan warna berdasarkan nilai pH asam atau basa dari suatu larutan dengan benar
Level Kognitif	L3/C4

Soal

Perhatikan tabel beberapa nilai pH dan perubahan warna dari indikator asam basa berikut

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
Metil Jingga	3,2 – 4,4	Merah - Kuning
Metil Merah	4,0 – 5,8	Tak Berwarna - Merah
Bromtimol Biru	6,0 – 7,6	Kuning - Biru
Kresol Merah	7,0 – 8,8	Kuning - Merah

Bagimanakah warna bromtimol biru pada larutan KOH 0,001 M dibandingkan dengan larutan CH<sub>3</sub>COOH 0,01 M ( $K_a = 1 \times 10^{-8}$ ) ?

**Kunci Pedoman Penskoran**

NO SOAL	URAIAN JAWABAN/KATA KUNCI	SKOR
------------	---------------------------	------



**KARTU SOAL NOMOR 6  
(URAIAN)**

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X/II

Kompetensi Dasar	Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari hari
Materi	Trayek pH
Indikator Soal	Disajikan data trayek pH, siswa dapat memprediksi pH air limbah secara benar
Level Kognitif	L3/C4

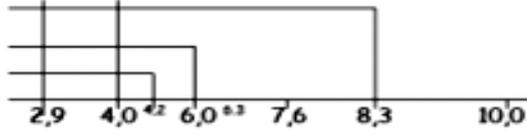
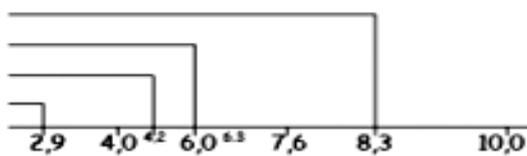
Data sampel air limbah!

Sampel	Indikator			
	Metil Jingga (2,9 – 4,0) Merah – Orange	Metil Merah (4,2 – 6,3) Merah – Kuning	Bromtimol Biru (6,0 – 7,6) Kuning – Biru	Phenolplatein (8,3 – 10,0) Tidak berwarna – Merah muda
A	Orange	Merah	Kuning	Tidak Berwarna
B	Merah	Merah	Kuning	Tak Berwarna

Harga pH untuk sampel A dan Sampel B berturut – turut adalah...

**Kunci Pedoman Penskoran**

NO SOAL	URAIAN JAWABAN/KATA KUNCI	SKOR
------------	---------------------------	------

	<p><b>JAWAB :</b></p> <p><b>Sampel A</b></p>  <p><b>Sampel B</b></p>  <p><math>2,9 - 4,0 \rightarrow</math> Asam</p> <p><math>\leq 2,9 \rightarrow</math> Asam</p> <p><math>2,9 \leq \text{pH} \leq 4,0 \ \&amp; \ \leq 2,9</math></p> <p>Limbah A :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil uji metil Jingga menunjukkan warna Jingga, artinya memiliki antara <math>\text{pH} \leq 4,0</math></li> <li>• Hasil uji metil merah menunjukkan warna merah, artinya memiliki <math>\text{pH} \leq 4,2</math></li> <li>• Hasil uji bromtimol biru menunjukkan warna kuning, artinya memiliki <math>\text{pH} \leq 6,0</math>.</li> <li>• Hasil uji fenolftalein menunjukkan tak berwarna, artinya memiliki <math>\text{pH} \leq 8,3</math>.</li> </ul> <p>Limbah B :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil uji metil Jingga menunjukkan warna merah, artinya memiliki antara <math>\text{pH} \leq 2,9</math></li> <li>• Hasil uji metil merah menunjukkan warna merah, artinya memiliki <math>\text{pH} \leq 4,2</math>.</li> <li>• Hasil uji bromtimol biru menunjukkan warna kuning, artinya memiliki <math>\text{pH} \geq 7,6</math>.</li> <li>• Hasil uji fenolftalein menunjukkan tak berwarna, artinya memiliki <math>\text{pH} \leq 8,3</math>.</li> </ul> <p>Range pH untuk limbah A adalah <math>2,9 \leq \text{pH} \leq 4,0</math>.</p> <p>Range pH untuk limbah B adalah <math>\text{pH} \leq 2,9</math>.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	---	---

b. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- *Program Pembelajaran Remedial*, dilaksanakan dengan 2 alternatif :
  - 1) Program pembelajaran remedial dilaksanakan secara klasikal oleh guru apabila lebih dari 50% peserta didik tidak mencapai nilai KKM
  - 2) Pembelajaran remedial dilaksanakan secara individu dengan pemanfaatan tutor sebaya oleh teman sekelas yang memiliki kecepatan belajar lebih, memperhatikan prestasi akademik yang dicapai. Melalui tutor sebaya diharapkan peserta didik yang menempuh pembelajaran akan lebih terbuka dan akrab.

- *Program Pembelajaran Pengayaan*  
Program pembelajaran pengayaan dilaksanakan bagi peserta didik yang telah mencapai KKM dengan belajar mandiri untuk lebih mendalami dan pengembangan materi.

## J. Bahan Ajar

Asam dan basa dapat dibedakan berdasarkan sifat-sifatnya. Beberapa perbedaan sifat asam dengan basa dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 5. Perbedaan Sifat Asam dan Basa**

ASAM	BASA
Dalam air dapat menghasilkan ion H <sup>+</sup>	Dalam air dapat menghasilkan ion OH <sup>-</sup>
Memiliki rasa masam	Memiliki rasa pahit
Bersifat korosif (menyebabkan korosi pada logam)	Bersifat kaustik (terasa licin)
Mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah	Mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru
Bila ditetesi larutan fenolftalein, tidak berubah warna	Bila ditetesi larutan fenolftalein, warnanya berubah menjadi merah muda
Nilai pH < 7	Nilai pH > 7

- Asam dan basa mempunyai rasa yang berbeda, meskipun demikian jangan pernah mencicipi untuk membedakan keduanya karena dapat merusak kulit dan beracun.
- Untuk membedakan asam dan basa kita dapat menggunakan indikator. Beberapa zat dapat memberi warna tertentu dalam larutan asam dan basa. Zat seperti ini dapat digunakan sebagai indikator atau penunjuk sifat asam basa larutan. Indikator asam basa adalah senyawa yang digunakan untuk menentukan sifat asam dan basa dari larutan dan memberikan warna yang berbeda pada pH tertentu. Ada beberapa macam indikator, yaitu kertas lakmus, kertas universal, indikator bahan alami, larutan kimia.
- Indikator yang sering digunakan untuk menentukan larutan asam basa adalah indikator kertas lakmus. Ada dua jenis kertas lakmus yaitu kertas lakmus merah dan kertas lakmus biru yang akan mengalami perubahan warna jika dimasukkan ke dalam larutan asam atau basa.

**Tabel 6. Perubahan Warna Kertas Lakmus pada Larutan Asam, Basa dan Netral**

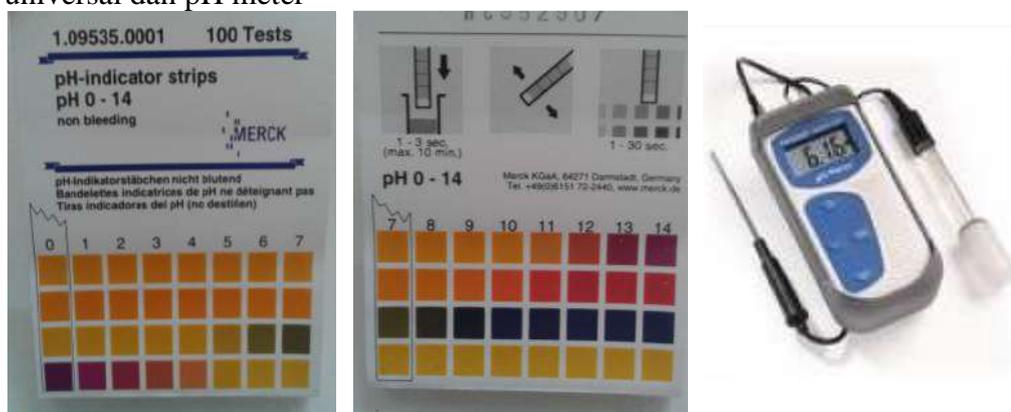
Kertas lakmus	Perubahan warna dalam larutan		
	Asam	Basa	Netral
Lakmus Merah	merah	biru	merah
Lakmus Biru	merah	biru	biru

- Selain indikator kertas lakmus, untuk mengetahui sifat asam atau basa juga dapat digunakan indikator bahan kimia atau dengan bahan-bahan alami yang berwarna seperti: kunyit, mawar, bougenvil, kembang sepatu, dan kulit manggis.
- Perubahan warna yang terjadi akibat penambahan suatu indikator dapat juga menunjukkan perubahan pH larutan. Trayek perubahan warna atau trayek pH merupakan batasan rentang pH ketika indikator mengalami perubahan warna. Trayek pH beberapa indikator bahan kimia untuk asam dan basa yang sering digunakan di laboratorium tersaji dalam tabel berikut.

**Tabel 7. Trayek pH dan Perubahan Warna Beberapa Indikator**

No.	Nama Indikator	Perubahan Warna	Trayek pH
1	Metil jingga	Merah – Kuning	3,2 – 4,4
2	Metil merah	Tak berwarna – Merah	4,0 – 5,8
3	Bromokresol ungu	Kuning – Ungu	5,2 – 6,8
4	Bromtimol biru	Kuning – Biru	6,0 – 7,6
5	Timol biru	Kuning – Biru	8,0 – 9,6
6	Fenolftalein	Tak berwarna – Merah	8,2 – 10
7	Timolftalein	Tak berwarna – Biru	9,4 – 10,6

- Tingkat keasaman larutan dinyatakan dengan nilai pH, larutan asam memiliki pH kurang dari 7, larutan basa memiliki pH lebih dari 7, dan larutan netral memiliki pH sama dengan 7. Indikator yang digunakan untuk mengukur pH adalah indikator universal dan pH meter



**Gambar (a) tabel warna indikator universal; (b) pH meter**

Mengetahui,  
 PLT. Kepala SMK Negeri 1 Arosbaya,

QURROTUAINY, S.T., M.Pd.,  
 NIP. 197411242001122003

Bangkalan, 12 JULI 2021  
 Guru Pengajar,

Hera Syahriawati, ST  
 NIP.197605102007012 014