

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 3 DEMAK  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas / Semester : XI / 2  
Materi Pokok : Titrasi Asam Basa  
Pembelajaran ke : 2 (dua)  
Alokasi Waktu : 10 menit

### A. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran discovery learning, peserta didik mampu mencari dan menyelidiki serta menganalisis kadar asam sitrat dalam minuman isotonik yang beredar di pasaran menggunakan metode titrasi (titran: basa NaOH) secara sistematis, kritis, dan logis. Peserta didik mampu melakukan percobaan lalu menghitung kadar asam sitrat dalam minuman isotonik serta melaporkan hasil percobaan dengan cara mengomunikasikan hasil percobaan di depan kelas, dengan rasa tanggung jawab, santun, jujur, disiplin, dan peduli lingkungan di sekitar tempat tinggalnya

### B. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (2 menit)	
1. Guru mengondisikan kelas dengan memberikan salam, mengajak berdoa dan menanyakan kondisi peserta didik	
2. Guru mengecek kehadiran peserta didik	
3. Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari tentang cara mengetahui kadar asam dalam minuman isotonic yang beredar di pasaran	
4. Guru menyampaikan manfaat dan tujuan pembelajaran, serta kegiatan yang akan dilakukan	
Kegiatan Inti (6 menit)	
Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
Pemberian rangsangan(Stimulation)	
➤ Menunjukkan alat dan bahan praktikum	➤ Mengamati dan mendengarkan penjelasan guru
➤ Menanyakan beberapa kejadian terkait alat dan bahan praktikum	➤ Menjawab pertanyaan yang disampaikan guru
Pernyataan/Identifikasi Masalah (Problem Statement)	
➤ Memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi pelajaran	➤ Mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi pelajaran
➤ Membuat hipotesis sementara	➤ Bersama-sama dengan guru membuat hipotesis sementara
Pengumpulan Data (Data Collection)	
➤ Membagi peserta didik dalam kelompok kecil	➤ Duduk berkelompok sesuai dengan kelompok masing-masing
➤ Membagi alat praktikum dan LKPD ke tiap-tiap kelompok untuk didiskusikan	➤ Menerima alat praktikum dan LKPD dilanjutkan dengan berdiskusi mencari informasi dari literatur serta melakukan praktikum sederhana untuk memperoleh data
➤ Memberi kesempatan untuk peserta didik berdiskusi kelompok, mengumpulkan informasi yang relevan	
➤ Melakukan penilaian sikap (disiplin, tanggung jawab, gotong royong).	
Pengolahan Data (Data Processing)	
➤ Melakukan bimbingan saat pengolahan data dalam diskusi kelompok	➤ Mengolah data dan informasi yang diperoleh dari literatur maupun praktikum sederhana
Pembuktian (Verification)	
➤ Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari.	➤ Menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari.
Menarik Kesimpulan (Generalization)	
➤ Bersama-sama peserta didik menarik kesimpulan	➤ Menarik kesimpulan
Kegiatan Penutup (2 menit)	
1. Guru bersama siswa mereview proses dan hasil pembelajaran, memberikan kuis, memberikan umpan balik berupa karakter yang telah dilakukan selama pembelajaran.	
2. Guru memberikan tugas terstruktur, menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran berikutnya serta menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	

### C. Penilaian Hasil Pembelajaran

No	Penilaian	Teknik	Bentuk instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar Observasi
2	Pengetahuan	Tes Tertulis	Soal Tes Tertulis
3	Keterampilan	Kinerja Praktikum	LKPD Praktikum

Mengetahui  
Kepala Sekolah



SUHARNO, S.Pd., M.M  
NIP. 19630402 198902 1 005

Demak, Juli 2021  
Guru Mapel

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Tri Ambarwati M.'.

TRI AMBARWATI M, S.Pd  
NIP. -

Lampiran 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

MAPEL : KIMIA
KELAS/SEM : XI / 2
MATERI : TITRASI ASAM BASA

I. JUDUL : TITRASI ASAM BASA

II. TUJUAN :

Menentukan kadar asam sitrat dalam minuman isotonik yang beredar di pasaran menggunakan metode titrasi (titran: basa NaOH) secara sistematis

III. LANDASAN TEORI :

( Cari materi tentang titrasi Asam Basa)

IV. ALAT DAN BAHAN :

Alat : pipet ukur 10 mL , Labu ukur 100 mL , pipet gondok 10 mL , buret, klem, statif, labu Erlenmeyer 200 mL , corong dan pipet tetes

Bahan : minuman isotonic (sembarang merk) , larutan NaOH 0,1 M , Indikator PP dan Aquades

V. LANGKAH KERJA :

- 1. Ambil minuman isotonik sebanyak 2 mL dengan mempergunakan pipet ukur (bisa dengan bantuan pompa penghisap).
2. Masukkan ke dalam labu ukur yang berukuran 100 mL kemudian tambahkan air sedikit demi sedikit sambil dikocok sampai volume air mencapai batas miniskus cekung 100 mL.
3. Ambil 10 mL larutan yang sudah diencerkan tadi (2) dengan mempergunakan pipet gondok dan masukkan ke dalam Erlenmeyer yang bersih dan kering.
4. Kemudian tambahkan 1-2 tetes indikator PP.
5. Masukkan larutan standar NaOH 0,1 M ke dalam buret yang sudah dibilas.
6. Lakukan titrasi hingga mencapai titik ekuivalen (terjadi perubahan warna menjadi pink muda).
7. Catat volume NaOH 0,1 M yang terpakai.
8. Ulangi percobaan sebanyak 3 kali

VI. TABEL PENGAMATAN :

Table with 4 columns: Buret, I, II, III. Rows: Volume awal NaOH, Volume akhir NaOH, Volume NaOH yang digunakan.

Jika volume NaOH pada percobaan 1 dan 2 memiliki selisih nilai kurang dari 0,1mL, maka titrasi cukup 2 kali saja. Jika tidak lakukan percobaan ketiga.

VII. PERHITUNGAN :

PERHITUNGAN HASIL TITRASI

Volume NaOH 0,1 M yang terpakai rata-rata = ( ..... + ..... ) / 2 = ..... mL

Konsentrasi minuman isotonic encer =

V basa x M basa x Valensi basa = V asam sitrat x M asam sitrat x Valensi asam sitrat

PERHITUNGAN KADAR ASAM SITRAT DALAM MINUMAN ISOTONIK

Konsentrasi asam sitrat pekat = ..... %

VIII. PERTANYAAN

- 1. Larutan asam sitrat sebanyak 25 mL dititrasi dengan larutan natrium klorida 0,1 M. Ternyata menghabiskan 30 mL HCl. Hitunglah Konsentrasi larutan asam sitrat tersebut !

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

IX. KESIMPULAN

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

## Lampiran 2

### MATERI PEMBELAJARAN TITRASI ASAM BASA

#### Faktual :

- Titrasi asam kuat, basa kuat
- Titrasi asam lemah dengan basa kuat
- Titrasi asam kuat dengan basa lemah

Pada label yang tertera pada botol minuman isotonik umumnya terdapat informasi kadar asam sitrat yang terkandung dalam minuman isotonic tersebut. Misalkan, pada suatu botol minuman isotonik tertulis 25% asam sitrat, bagaimana cara memastikan kebenaran dari kadar tersebut? Penentuan kadar asam sitrat dapat dilakukan dengan prosedur eksperimen menggunakan metode titrasi.

#### Perubahan pH pada Titrasi Asam Basa

Pada saat larutan basa ditetesi dengan larutan asam, pH larutan akan turun. Sebaliknya, jika larutan asam ditetesi dengan larutan basa, maka pH larutan akan naik. Jika pH larutan asam atau basa diplotkan sebagai fungsi dari volum larutan basa atau asam yang ditetaskan, maka akan diperoleh suatu grafik yang disebut kurva titrasi. Kurva titrasi menunjukkan perubahan pH larutan selama proses titrasi asam dengan basa atau sebaliknya. Bentuk kurva titrasi memiliki karakteristik tertentu yang bergantung pada kekuatan dan konsentrasi asam dan basa yang bereaksi.

#### Konseptual :

- Konsep Titrasi Asam-Basa

Titrasi adalah prosedur menetapkan kadar suatu larutan dengan mereaksikan sejumlah larutan tersebut yang volumenya terukur dengan suatu larutan lain yang telah diketahui kadarnya (larutan standar) secara bertahap.

Titrasi asam basa merupakan suatu prosedur yang dilakukan saat kita ingin menentukan kemolaran atau kadar suatu asam atau basa berdasarkan reaksi netralisasi. Selain itu, dalam titrasi asam basa terdapat beberapa istilah yang harus kamu ketahui, beberapa istilah di antaranya:

- Pentiter, merupakan zat yang mentitrasi suatu asam-basa yang ingin ditentukan kemolarannya.
- Titik akhir titrasi, merupakan titik saat indikator asam-basa mengalami perubahan warna
- Titik ekuivalen, merupakan titik saat asam-basa tepat habis bereaksi
- Daerah perubahan pH drastis, merupakan daerah di mana saat terjadinya sedikit penambahan tetes pentiter, akan mengubah warna indikator asam-basa

Titrasi harus dilakukan hingga mencapai titik ekivalen, yaitu keadaan di mana asam dan basa tepat habis bereaksi secara stoikiometri. Titik ekivalen umumnya dapat ditandai dengan perubahan warna dari indikator. Keadaan di mana titrasi harus dihentikan tepat pada saat indikator menunjukkan perubahan warna disebut titik akhir titrasi. Jadi, untuk memperoleh hasil titrasi yang tepat, maka selisih antara titik akhir titrasi dengan titik ekivalen harus diusahakan seminimal mungkin. Hal ini dapat diupayakan dengan memilih indikator yang tepat pada saat titrasi, yakni indikator yang mengalami perubahan warna di sekitar titik ekivalen.

#### Prosedural :

- Titrasi Asam Basa
- Kurva Titrasi
- Menghitung konsentrasi dan kadar asam atau basa

## PENILAIAN PENGETAHUAN

## ➤ KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Nomor Soal
3.13. Menentukan konsentrasi larutan asam-basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa	Titrasi Asam Basa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diberikan volume larutan asam basa beberapa percobaan, peserta didik menentukan konsentrasi larutan asam</li> </ul>	Uraian	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diberikan grafik hubungan pH dengan volume basa, peserta didik menentukan nilai konsentrasi asam</li> </ul>	Uraian	2

**Kerjakan latihan soal berikut!**

1. Untuk menentukan konsentrasi larutan  $\text{HNO}_3$ , diambil sekitar 50 ml larutan tersebut kemudian dititrasi dengan larutan  $\text{NaOH}$  0,2 M. Data proses titrasi yang didapat ialah sebagai berikut :

Percobaan 1 :

Volume larutan  $\text{HNO}_3$  = 10 ml

Volume larutan  $\text{NaOH}$  = 12 ml

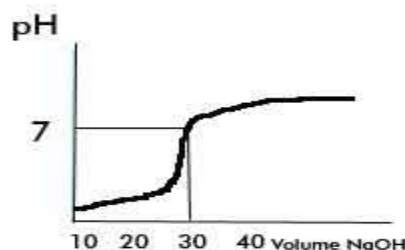
Berdasarkan data tersebut, maka tentukanlah konsentrasi larutan  $\text{HNO}_3$  !

Percobaan 2 :

Volume larutan  $\text{HNO}_3$  = 10 ml

Volume larutan  $\text{NaOH}$  = 18 ml

2. Berikut kurva Titrasi larutan Asam Klorida dengan larutan  $\text{NaOH}$



Jika 15 ml larutan  $\text{HCl}$  ditetaskan dengan larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M , maka konsentrasi larutan  $\text{HCl}$  yang dititrasi ialah.... M

**Kunci Jawaban :**

1. Diketahui :  $V$   $\text{NaOH}$  awal = 12 mL  
 $V$   $\text{NaOH}$  akhir = 18 mL  
 $V$   $\text{HNO}_3$  awal = 10 mL  
 $V$   $\text{HNO}_3$  akhir = 10 mL  
 $M$   $\text{NaOH}$  = 0,2 M

Ditanya :  $M$   $\text{HCl}$

Jawab

$$V_{\text{rata-rata HNO}_3} = (10 + 10)/2 = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{rata-rata NaOH}} = (12 + 18)/2 = 15 \text{ ml}$$

$$V_1 \cdot M_1 \cdot n_1 = V_2 \cdot M_2 \cdot n_2$$

$$15 \cdot 0,2 \cdot 1 = 10 \cdot M_2 \cdot 1$$

$$3 = 10 \cdot M_2$$

$$M_2 = 3/10 = 0,3 \text{ M HCl}$$

2. Diketahui :  $V$   $\text{HCl}$  = 15 mL  
 $V$   $\text{NaOH}$  = 40 mL  
 $M$   $\text{NaOH}$  = 0,1 M

Ditanya :  $M$   $\text{HCl}$  ?

Jawab :

$$V_1 \cdot M_1 \cdot n_1 = V_2 \cdot M_2 \cdot n_2$$

$$30 \cdot 0,1 \cdot 1 = 15 \cdot M_2 \cdot 1$$

$$3 = 15 M_2$$

$$M_2 = 3/15 = 0,2 \text{ M}$$

<b><math>NILAI = \Sigma \text{Skor} \times 10</math></b>
--

**Lampiran 4**

**PENILAIAN SIKAP SOSIAL**

- **INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI :**  
Peserta didik dapat mengembangkan rasa tanggung jawab, santun, jujur, disiplin, dan peduli lingkungan di sekitar tempat tinggalnya,
- **INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP :**

**LEMBAR PENILAIAN SIKAP**

Sekolah : SMAN 3 Demak  
 Kelas : XI Mipa  
 Mata Pelajaran : Kimia Peminatan  
 Materi Pokok : Titrasi Asam Basa

No	Nama Siswa	Perubahan tingkah laku												Total Skor
		Disiplin				Tanggung jawab				Jujur				
		K	C	B	SB	K	C	B	SB	K	C	B	SB	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

Keterangan :  
 K= Kurang (Skor 1) ,  
 C= Cukup (Skor 2),  
 B= Baik (Skor 3),  
 SB= Sangat baik (Skor 4)  
 Catatan : Centang ( √ ) pada bagian yang memenuhi kriteria

<b>NILAI : <math>\frac{\text{Total Skor}}{3}</math></b>
---

**Lampiran 5****PENILAIAN KETRAMPILAN**

- INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI  
melakukan percobaan lalu menghitung kadar asam sitrat dalam minuman isotonik serta melaporkan hasil percobaan dengan cara mengomunikasikan hasil percobaan di depan kelas,
- INSTRUMEN PENILAIAN KETRAMPILAN :

**LEMBAR PENILAIAN  
KETERAMPILAN PRAKTIKUM TITRASI ASAM BASA**

Sekolah : SMAN 3 Demak  
 Kelas : XI Mipa  
 Mata Pelajaran : Kimia Peminatan  
 Materi Pokok : TITRASI ASAM BASA

No	Nama Siswa	Unjuk Kerja				TOTAL SKOR
		Menyusun alat titrasi	Mengukur volume titrasi awal dan akhir	Mengolah Data	Menyusun Laporan	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

**NORMA PENILAIAN :****A. Menyusun alat titrasi**

- Skor 4 : Mampu menyusun rangkaian sesuai petunjuk LKPD dengan sangat baik
- Skor 3 : Mampu menyusun rangkaian sesuai petunjuk LKPD dengan baik
- Skor 2 : Mampu menyusun rangkaian sesuai petunjuk LKPD dengan cukup baik
- Skor 1 : Belum mampu menyusun rangkaian sesuai petunjuk LKPD

**B. Mengukur volume titrasi awal dan akhir**

- Skor 4 : Mampu mengukur volume titrasi dalam praktikum dengan sangat baik
- Skor 3 : Mampu mengukur volume titrasi dalam praktikum dengan baik
- Skor 2 : Mampu mengukur volume titrasi dalam praktikum dengan cukup baik
- Skor 1 : Belum mampu mengukur volume titrasi dalam praktikum

**C. Mengolah Data**

- Skor 4 : Mampu mengolah data praktikum dengan sangat baik
- Skor 3 : Mampu mengolah data praktikum dengan baik
- Skor 2 : Mampu mengolah data praktikum dengan cukup baik

Skor 1 : Belum mampu mengolah data praktikum

**D. Menyusun Laporan**

Skor 4 : Mampu menyusun laporan praktikum dengan sangat baik

Skor 3 : Mampu menyusun laporan praktikum dengan baik

Skor 2 : Mampu menyusun laporan praktikum dengan cukup baik

Skor 1 : Belum mampu menyusun laporan praktikum

$$\text{NILAI} : \frac{\text{TOTAL SKOR}}{16} \times 100$$