

LAMPIRAN 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : MAN 1 Bandar Lampung
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / Semester : XI IPA 1/Genap
Alokasi waktu : 6 x 45 menit

I. Standar Kompetensi

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

II. Kompetensi Dasar

- 4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan

III. Indikator Pencapaian Kompetensi**A. Kognitif****1. Produk**

- a. Menjelaskan sifat asam-basa suatu larutan berdasarkan perubahan warna lakmus
- b. Menjelaskan definisi asam basa menurut Arrhenius
- c. Menentukan pH suatu larutan asam basa menggunakan indikator universal
- d. Menjelaskan konsep pH
- e. Menghitung pH larutan berdasarkan konsentrasi larutan yang diketahui
- f. Menjelaskan konsep pK_w dan pOH
- g. Menjelaskan kekuatan asam basa suatu larutan
- h. Menghitung derajat ionisasi (α) dari suatu larutan asam basa
- i. Menentukan hubungan kekuatan asam atau basa dengan derajat ionisasi (α)
- j. Menghitung pH larutan asam lemah dan basa lemah
- k. Menentukan hubungan kekuatan asam basa dengan tetapan ionisasi asam (K_a) atau tetapan ionisasi basa (K_b)

1. Menentukan hubungan derajat ionisasi (α) dengan tetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b)
- m. Menghitung pH dan derajat ionisasi larutan dari data konsentrasinya

2. Proses

- a. Melakukan percobaan uji asam-basa dengan menggunakan kertas lakmus.
- b. Mengamati perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus merah dan biru pada masing-masing sampel.
- c. Memberikan data empiris hasil percobaan dalam bentuk tabel.
- d. Mengidentifikasi persamaan atau perbedaan (membandingkan) dari data hasil pengamatan masing-masing sampel berdasarkan perubahan kertas lakmus.
- e. Mengontraskan ciri-ciri dari masing-masing sampel berdasarkan perubahan kertas lakmus.
- f. Mengelompokkan masing-masing ke dalam larutan asam, basa, dan netral berdasarkan ciri-ciri yang diamati.
- g. Menyimpulkan sifat asam-basa larutan berdasarkan perubahan kertas lakmus.
- h. Menuliskan reaksi ionisasi dari larutan yang diuji.
- i. Mengidentifikasi persamaan atau perbedaan (membandingkan) dari reaksi ionisasi.
- j. Mengontraskan ciri-ciri dari reaksi ionisasi larutan yang diuji.
- k. Mengelompokkan masing-masing ke dalam larutan asam, basa, dan netral berdasarkan ciri-ciri yang diamati.
- l. Menyimpulkan definisi asam-basa menurut Arrhenius.
- m. Melaksanakan percobaan untuk menentukan harga pH suatu larutan dengan berbagai konsentrasi menggunakan indikator universal.
- n. Memberikan data empiris hasil percobaan dalam bentuk tabel.
- o. Mengelompokkan masing-masing sampel ke dalam larutan asam, basa, dan netral berdasarkan harga.
- p. Menentukan konsentrasi ion H^+ dari masing-masing konsentrasi larutan HCl melalui reaksi ionisasi.

- q. Menentukan hubungan antara harga pH dengan besarnya konsentrasi ion H^+ .
- r. Menghitung pH masing-masing larutan asam.
- s. Membandingkan pH hasil perhitungan dengan pH hasil pengamatan.
- t. Mendiskusikan permasalahan yang diberikan dalam kelompok.
- u. Mengkomunikasikan hasil diskusi yang didapat mengenai masalah yang diberikan.
- v. Menyimpulkan hubungan antara harga pH dengan besarnya konsentrasi ion H^+ .
- w. Menuliskan reaksi ionisasi air.
- x. Menuliskan tetapan ketimbangan (K_c).
- y. Menuliskan tetapan kesetimbangan air (K_w).
- z. Menyimpulkan hubungan antara pK_w , pH dan pOH.
- aa. Menentukan besarnya konsentrasi H^+ dan OH^- dalam larutan berdasarkan konsep tetapan kesetimbangan air (K_w) pada suhu $25^\circ C$.
- bb. Menentukan konsentrasi ion OH^- dari masing-masing konsentrasi larutan NaOH melalui reaksi ionisasi.
- cc. Menyimpulkan hubungan antara harga pH dengan besarnya konsentrasi ion OH^- .
- dd. Menghitung pOH masing-masing larutan basa.
- ee. Membandingkan pOH hasil perhitungan dengan pOH hasil pengamatan.
- ff. Mendiskusikan permasalahan yang diberikan dalam kelompok.
- gg. Mengkomunikasikan hasil diskusi yang didapat mengenai masalah yang diberikan.
- hh. Menyimpulkan hubungan antara harga pOH dengan besarnya konsentrasi ion OH^- .
- ii. Menuliskan data hasil pengamatan pada LKS 2.
- jj. Menghitung konsentrasi ion H^+ larutan HCl 0,1 M dan CH_3COOH 0,1 M.
- kk. Membandingkan jumlah konsentrasi ion H^+ antara larutan HCl 0,1 M dengan CH_3COOH 0,1M.
- ll. Menganalisis ilustrasi gambar sistem HCl, CH_3COOH , NaOH, dan NH_4OH .

- mm. Menentukan ionisasi asam kuat- basa kuat dan asam lemah –basa lemah.
- nn. Memprediksikan harga derajat ionisasi (α) dari masing – masing reaksi ionisasi setiap larutan.
- oo. Menuliskan reaksi ionisasi dari asam lemah.
- pp. Menuliskan tetapan kesetimbangan asam lemah (K_a).
- qq. Memprediksikan hubungan antara harga K_a dengan $[H^+]$
- rr. Menentukan jumlah zat yang terionisasi pada asam lemah yang diketahui konsentrasi mula-mula dan derajat ionisasinya.
- ss. Menyimpulkan hubungan antara derajat pengionan (α) dengan harga K_a .
- tt. Menuliskan reaksi ionisasi dari basa lemah.
- uu. Menuliskan tetapan kesetimbangan dari basa lemah (K_b).
- vv. Memprediksikan hubungan antara harga K_b dengan $[OH^-]$.
- ww. Menentukan jumlah zat yang terionisasi pada basa lemah yang diketahui konsentrasi mula-mula dan derajat ionisasinya.
- xx. Menyimpulkan hubungan tetapan ionisasi basa (K_b) dengan derajat ionisasi (α).

B. Afektif

1. Karakter
 - a. Rasa ingin tahu
 - b. Komunikatif
2. Keterampilan sosial
 - a. Bertanya
 - b. Mengemukakan pendapat
 - c. Pendengar yang baik
 - d. Berkomunikasi
 - e. Kerjasama

C. Psikomotor

- a. Kerapihan mengatur alat dan bahan
- b. Keterampilan mengamati perubahan warna pada kertas lakmus
- c. Keterampilan mengolah data
- d. Keterampilan membersihkan alat dan bahan

IV. Tujuan Pembelajaran

A. Kognitif

1. Produk

- a. Siswa dapat menjelaskan sifat asam-basa suatu larutan berdasarkan perubahan warna kertas lakmus, sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- b. Siswa dapat menjelaskan definisi asam basa menurut Arrhenius sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- c. Siswa dapat menentukan pH suatu larutan asam-basa menggunakan indikator universal, sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- d. Siswa dapat menjelaskan konsep pH, sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- e. Siswa dapat menghitung pH larutan berdasarkan konsentrasi larutan yang diketahui, sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- f. Siswa dapat menjelaskan konsep pK_w dan pOH , sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- g. Siswa dapat menjelaskan kekuatan asam-basa suatu larutan, sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- h. Siswa dapat menghitung pH derajat ionisasi (α) dari suatu larutan asam basa, sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- i. Siswa dapat menentukan hubungan kekuatan asam atau basa dengan derajat ionisasi (α), sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- j. Siswa dapat menghitung pH larutan asam basa bervalensi, sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- k. Siswa dapat menghitung pH larutan asam lemah dan basa lemah, sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)

- l. Siswa dapat menentukan hubungan kekuatan asam basa dengan tetapan ionisasi asam (K_a) atau tetapan ionisasi basa (K_b), sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- m. Siswa dapat Menghubungkan derajat ionisasi (α) dengan tetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b), sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)
- n. Siswa dapat Menghitung pH dan derajat ionisasi larutan dari data konsentrasinya, sesuai dengan kunci pada lembar penilaian (LP)

2. Proses

- a. Melakukan percobaan mengenai asam-basa, siswa mengamati perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus pada masing-masing sampel dan mencatat setiap hasil pengamatan.
- b. Berdasarkan data hasil pengamatan, siswa memberikan data empiris hasil percobaan dalam suatu tabel.
- c. Berdasarkan instruksi guru dan perintah (tugas) di LKS maka siswa menjelaskan sifat asam-basa larutan berdasarkan pengamatan yang dilakukan.
- d. Berdasarkan catatan data hasil pengamatan, siswa mencari perbedaan dan persamaan (membandingkan) perubahan warna kertas lakmus setiap larutan yang diamati.
- e. Berdasarkan hasil percobaan siswa mengontraskan ciri-ciri (perubahan warna kertas lakmus) dari larutan-larutan yang diamati
- f. Berdasarkan perubahan warna kertas lakmus yang diamati siswa mengelompokkan larutan yang diuji ke dalam asam, basa, dan netral.
- g. berdasarkan poin c-f, siswa menyimpulkan sifat asam, basa, dan netral.
- h. Siswa dapat menuliskan reaksi ionisasi dari larutan yang diuji
- i. Berdasarkan poin h, siswa mengidentifikasi persamaan atau perbedaan (membandingkan) dari reaksi ionisasi
- j. Berdasarkan reaksi ionisasi, siswa mengontraskan ciri-ciri larutan yang diuji.

- k. Berdasarkan reaksi ionisasi, siswa mengelompokkan larutan yang diuji ke dalam asam-basa Arrhenius.
- l. Berdasarkan point h-k, siswa menyimpulkan definisi asam-basa Arrhenius
- m. Berdasarkan kegiatan percobaan yang telah dilakukan, siswa menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis.
- n. Berdasarkan instruksi guru siswa melakukan percobaan untuk menentukan hubungan harga pH suatu larutan dengan berbagai konsentrasi dengan menggunakan indikator universal dan mencatat hasil pengamatan
- o. Berdasarkan data hasil pengamatan , siswa memberikan data empiris hasil percobaan dalam suatu tabel.
- p. Siswa menjelaskan hasil pengamatan yang telah dilakukan berdasarkan instruksi guru dan perintah (tugas) di LKS.
- q. Diperoleh hasil pengamatan, siswa dapat mengurutkan harga pH dari yang terkecil hingga terbesar dan menghubungkan besarnya harga pH dengan sifat larutan.
- r. Siswa menuliskan reaksi ionisasi larutan HCl dan menentukan konsentrasi ion H^+ dari masing-masing larutan HCl
- s. Berdasarkan point r, siswa dapat menentukan hubungan harga pH dengan besarnya konsentrasi ion H^+ .
- t. Berdasarkan rumus yang diperoleh, siswa dapat menghitung pH masing-masing larutan asam dan membandingkan pH hasil perhitungan dengan pH hasil pengamatan
- u. Berdasarkan poin s, siswa dapat menghitung pH masing-masing larutan yang diuji
- v. Berdasarkan perhitungan pH yang diperoleh, siswa membandingkan pOH larutan berdasarkan perhitungan dengan pH berdasarkan hasil pengamatan
- w. Berdasarkan poin s, t, u, dan v siswa dapat menyimpulkan hubungan harga pH dengan besarnya konsentrasi ion H^+
- x. Siswa menuliskan reaksi ionisasi air, K_c , dan K_w .
- y. Berdasarkan konsep tetapan kesetimbangan air, siswa dapat menyimpulkan hubungan antara pK_w , pH dan pOH.

- z. Diberikan harga tetapan kesetimbangan air(K_w), siswa dapat menentukan konsentrasi H^+ dan OH^- air pada suhu $25^\circ C$.
- aa. Siswa menuliskan reaksi ionisasi larutan NaOH dan menentukan konsentrasi ion OH^- dari masing-masing larutan NaOH
- bb. Berdasarkan point aa, siswa dapat menentukan hubungan harga pOH dengan besarnya konsentrasi ion OH^- .
- cc. Berdasarkan rumus yang diperoleh, siswa dapat menghitung pOH masing-masing larutan basa dan membandingkan pOH hasil perhitungan dengan pOH hasil pengamatan
- dd. Berdasarkan poin bb, siswa dapat menghitung pOH masing-masing larutan yang diuji
- ee. Berdasarkan perhitungan pOH yang diperoleh, siswa membandingkan pOH larutan berdasarkan perhitungan dengan pOH berdasarkan hasil pengamatan
- ff. Berdasarkan poin bb, cc, dd, dan ee siswa dapat menyimpulkan hubungan antara besarnya harga pOH terhadap konsentrasi ion OH^- berdasarkan data yang di peroleh dan diskusi kelompok yang telah dilakukan
- gg. Berdasarkan tabel hasil pengamatan pada LKS 2, siswa dapat menentukan ion H^+ dan membandingkan jumlah konsentrasi ion H^+ dalam setiap larutan HCl 0,1 M dan CH_3COOH 0,1 M.
- hh. Diberikan gambar ilustrasi HCl, CH_3COOH , NaOH, NH_4OH ; siswa menganalisis gambar dan dapat menentukan larutan-larutan tersebut kedalam asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah.
- ii. Diberikan pernyataan tentang derajat ionisasi (α), siswa menentukan persamaan derajat ionisasi (α) dan menentukan derajat ionisasi (α) dari masing – masing reaksi ionisasi setiap larutan yang diuji.
- jj. Siswa dapat menentukan harga α untuk asam kuat dan basa kuat.
- kk. Berdasarkan poin ii dan jj siswa dapat menentukan harga α untuk asam lemah dan basa lemah.
- ll. Menuliskan reaksi ionisasi dari asam lemah, siswa dapat menentukan tetapan kesetimbangan asam lemah (K_a) dan menyimpulkan hubungan antara harga K_a dengan $[H^+]$

mm. Berdasarkan point ll, siswa dapat menyimpulkan hubungan antara derajat pengionan (α) dengan harga K_a

nn. Berdasarkan ll dan mm siswa dapat menyimpulkan zat yang terionisasi pada basa lemah dan menghubungkan tetapan ionisasi basa (K_b) dengan derajat ionisasi (α)

B. Afektif

1. Karakter:

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan karakter **rasa ingin tahu dan komunikatif**.

2. Keterampilan sosial:

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial **bertanya, mengemukakan pendapat, pendengar yang baik, berkomunikasi, dan kerjasama**.

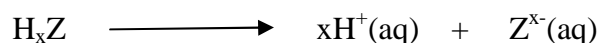
C. Psikomotor:

- a. Dengan memperhatikan instruksi guru, siswa terampil mengatur alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum serta dapat terampil menggunakan pipet tetes.
- b. Berdasarkan prosedur percobaan, siswa memasukkan larutan yang akan diuji ke dalam tabung reaksi.
- c. Berdasarkan prosedur percobaan, siswa mencelupkan sepotong kertas lakmus merah dan biru, kemudian mengamati perubahan warna pada kertas lakmus.
- d. Berdasarkan prosedur percobaan, siswa mencelupkan indikator universal, kemudian mengamati.
- e. Membersihkan dan merapikan alat dan bahan percobaan dengan maksud agar alat percobaan menjadi terawat dan laboratorium tetap tertata rapi dan bersih

V. Materi Ajar

Zat yang bersifat asam akan mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah dan warna kertas lakmus merah tetap merah; sedangkan jika diukur dengan indikator universal akan menunjukkan trayek pH kurang dari 7 ($\text{pH} < 7$). Sedangkan suatu zat yang bersifat basa akan mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru dan warna kertas lakmus biru tetap biru; sedangkan jika diukur dengan indikator universal akan menunjukkan trayek pH lebih dari 7 ($\text{pH} > 7$).

Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang dalam air melepaskan ion H^+ . Dengan kata lain pembawa sifat asam adalah ion H^+ . Asam Arrhenius dapat dirumuskan sebagai H_xZ dan dalam air mengalami ionisasi sebagai berikut :



Sedangkan basa menurut Arrhenius adalah senyawa yang dalam air dapat menghasilkan ion hidroksida (OH^-). Jadi, pembawa sifat basa adalah ion (OH^-). Basa Arrhenius merupakan hidroksida logam, dapat dirumuskan sebagai $\text{M}(\text{OH})_x$, dan dalam air mengion sebagai berikut



a. pH

Sorensen (1868-1939), seorang kimiawan Denmark, mengusulkan ide cemerlang tentang hal tersebut. Ia mengusulkan konsep pH, yaitu parameter yang menyatakan tingkat keasaman suatu larutan, yang besarnya negatif logaritma dari konsentrasi H^+ .

Secara matematis, pH dituliskan sebagai berikut :

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

b. pOH

Sama halnya dengan pH, pOH adalah parameter yang menyatakan konsentrasi ion OH^- dalam suatu larutan, yang besarnya negatif logaritma konsentrasi ion OH^- . Secara matematis pOH dinyatakan :

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

c. Tetapan kesetimbangan air (K_w)

Pada kelas X anda telah mengetahui bahwa air bersifat elektrolit meskipun sangat lemah. Hal ini diakibatkan karena sebagian kecil molekul air akan terionisasi menjadi H^+ dan OH^- menurut reaksi kesetimbangan berikut :



Tetapan kesetimbangan air adalah :

$$K_c = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

Karena $[H_2O]$ dapat dianggap konstan, maka hasil kali $[H_2O]$ dengan K_c merupakan suatu konstanta yang disebut *tetapan kesetimbangan air* (K_w), yang besarnya 10^{-14}

$$K_c [H_2O] = [H^+][OH^-]$$

$$K_w = [H^+][OH^-]$$

$$10^{-14} = [H^+][OH^-]$$

d. Hubungan pH dan pOH

Jika persamaan diatas lebih dijabarkan, maka akan didapat hubungan sebagai berikut :

$$10^{-14} = [H^+][OH^-]$$

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]}$$

$$[OH^-]$$

$$-\log [H^+] = -\log \frac{10^{-14}}{[OH^-]}$$

$$-\log [H^+] = -\log 10^{-14} - (-\log [OH^-])$$

$$\boxed{pH = 14 - pOH}$$

Berbeda dengan asam kuat dan basa kuat yang terionisasi sempurna, asam lemah dan basa lemah jika dilarutkan dalam air akan membentuk kesetimbangan dengan ion-ionnya.

a. Asam lemah



Dimana tetapan kesetimbangannya adalah sebagai berikut :

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

Karena $[H^+]$ dan $[A^-]$ sama maka dapat dianggap :

$$[H^+][A^-] = [H^+]^2$$

Sehingga rumus diatas dapat lebih diuraikan lagi sebagai berikut :

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]}$$

$$[H^+]^2 = K_a [HA]$$

$$[H^+] = \sqrt{K_a [HA]}$$

b. Basa lemah



Dimana tetapan kesetimbangannya adalah sebagai berikut :

$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]}$$

Karena $[H^+]$ dan $[A^-]$ sama maka dapat dianggap :

$$[B^+][OH^-] = [OH^-]^2$$

Sehingga rumus diatas dapat lebih diuraikan lagi sebagai berikut :

$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]}$$

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{[BOH]}$$

$$[OH^-]^2 = K_b [BOH]$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b [BOH]}$$

VI. Strategi Pembelajaran

6.1 Model Pembelajaran : *Problem Solving*

6.2 Pendekatan : Konstruktivisme

6.3 Metode : Diskusi kelompok dan eksperimen

VII. Proses Belajar Mengajar

Pertemuan 1

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
Mengorientasikan Siswa pada Masalah	<p>Guru :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran 2. Membagi siswa menjadi 10 kelompok heterogen yang terdiri 4-5 orang setiap kelompok dan membagi LKS 1 tentang konsep asam-basa arhenius. 3. Guru mengajukan fenomena untuk mengorientasikan masalah dan mengembangkan rasa ingin tahu siswa dalam rangka memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah tersebut <p>“Kalian tentu pernah makan jeruk nipis. Bagaimana rasa jeruk nipis tersebut? Nah jeruk nipis merupakan sampel yang bersifat asam. Pernahkah kalian merasakan air kapur sirih ? Bagaimana rasa dari air kapur sirih tersebut? Nah, Apabila kalian mencicipinya, kalian akan merasakan pahit. Air kapur merupakan sampel yang bersifat basa. Tidak semua sampel yang bersifat asam maupun basa dapat ditentukan sifatnya dengan mencicipinya, karena ada sebagian yang bersifat racun. Permasalahannya, apakah yang menyebabkan larutan bersifat asam maupun basa?</p> <p>Siswa :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendengarkan dengan baik dan memberikan komentar terhadap masalah yang diajukan 		

	<p>2. Menyumbang ide atau berpendapat serta berkomunikasi dalam memberikan penjelasan sederhana dan menyebutkan contoh</p> <p>3. Menuliskan masalah yang diperoleh dari orientasi masalah.</p>		
<p>Mencari Data atau Keterangan yang dapat digunakan untuk Memecahkan Masalah</p>	<p>Guru :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan hubungan permasalahan yang diajukan dengan materi pembelajaran 2. Guru memotivasi siswa untuk <i>bekerja sama</i> mencari data dan mendapatkan informasi yang sesuai untuk mendapatkan penjelasan dari permasalahan yang diajukan <p>Siswa :</p> <p>Siswa mencari dan mengumpulkan berbagai macam literatur untuk mendapatkan informasi sebanyak – banyaknya tentang masalah yang diajukan</p>		
<p>Menetapkan Jawaban Sementara dari Masalah Tersebut</p>	<p>Guru</p> <p>Meminta siswa untuk memberikan hipotesis awal terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan</p> <p>Siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok untuk menentukan hipotesis awal pada LKS 1 tentang asam-basa. 2. Siswa memberikan ide atau 		

<p>Menguji Kebenaran Jawaban Sementara Tersebut</p>	<p>berpendapat sebagai hipotesis awal terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan</p> <p>Guru</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memantau kegiatan siswa dalam kelompoknya. 2. Membimbing siswa bekerja sama dalam melakukan praktikum untuk mendapatkan data untuk menguji kebenaran jawaban sementara. 3. Memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS. 4. Meminta siswa mengelompokkan larutan-larutan yang diuji kedalam asam, basa, dan netral berdasarkan perubahan warna kertas lakmus. 5. Membimbing siswa pada setiap kelompok untuk menyusun hasil diskusi dan pengamatannya secara sistematis. 6. Meminta perwakilan siswa dari masing – masing kelompok untuk menyajikan hasil diskusinya di depan kelas (presentasi kelompok) 7. Menilai keaktifan siswa dalam kelompoknya. <p>Siswa :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendengarkan dengan baik penjelasan yang diberikan oleh guru. 2. Siswa mengembangkan rasa ingin tahunya dengan melakukan percobaan 	
--	--	--

	<p>tentang asam basa dan berkerja sama untuk dapat memahami konsep asam basa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Memberikan data empiris hasil percobaan dalam suatu tabel. 4. Mencari perbedaan dan persamaan (membandingkan) perubahan warna kertas lakmus setiap larutan yang diamati. 5. Mengontraskan ciri-ciri (perubahan warna kertas lakmus) dari larutan-larutan yang diamati. 6. Mengelompokkan larutan yang diuji ke dalam asam, basa, dan netral berdasarkan perubahan warna kertas lakmus. 7. Berdasarkan poin 4-6, siswa menyimpulkan sifat asam, basa, dan netral. 8. Meminta siswa menuliskan reaksi ionisasi dari larutan yang diuji. 9. Berdasarkan poin 9, siswa mengidentifikasi persamaan atau perbedaan (membandingkan) dari reaksi ionisasi. 10. Berdasarkan reaksi ionisasi, siswa mengontraskan ciri-ciri larutan yang diuji. 11. Siswa mengelompokkan larutan yang diuji ke dalam asam-basa Arrhenius. 12. Berdasarkan point 9-11, siswa menyimpulkan definisi asam-basa Arrhenius. 		
--	---	--	--

<p>Menarik Kesimpulan</p>	<p>13. Perwakilan siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</p> <p>14. Menanggapi presentasi dari kelompok lain.</p> <p>15. Memberikan alasan terhadap jawaban dari permasalahan yang diajukan secara komunikatif</p> <p>1. Guru dan siswa membuat simpulan tentang definisi asam-basa berdasarkan perubahan kertas lakmus danArrhenius.</p> <p>2. Melakukan tanya jawab untuk mengetahui tercapainya indikator dan tujuan pembelajaran</p> <p>3. Guru memberi tugas mandiri dan tugas studi kepustakaan untuk pertemuan berikutnya</p>	
---	--	--

Pertemuan 2

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
Mengorien-Tasikan Siswa pada Masalah	<p>Guru :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran 2. Membagi siswa menjadi 10 kelompok heterogen yang terdiri 4-5 orang setiap kelompok dan membagi LKS 2 tentang konsep pH, pOH, dan pKw. 3. Guru mengajukan fenomena untuk mengorientasikan masalah dan mengembangkan rasa ingin tahu siswa dalam rangka memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah tersebut <p>“Dalam kehidupan sehari-hari, kalian tentunya mengenal begitu banyak makanan dan buah-buahan yang memiliki rasa yang asam, misalkan saja jeruk. Pada air jeruk banyak mengandung asam sitrat yang membawa rasa asam itu. Namun, apakah sama tingkat keasaman antara air jeruk yang belum masak (yang memiliki kulit hijau) dengan air jeruk telah masak (yang memiliki kulit kuning). Hal ini menunjukkan bahwa suatu larutan memiliki tingkat keasaman yang berbeda satu sama lain. Permasalahan lainnya, mengapa tingkat keasaman dari berbagai larutan berbeda?</p>		

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
Mencari Data atau Keterangan yang dapat digunakan untuk Memecahkan Masalah	Siswa : a. Mendengarkan dengan baik dan memberikan komentar terhadap masalah yang diajukan b. Menyumbang ide atau berpendapat serta berkomunikasi dalam memberikan penjelasan sederhana dan menyebutkan contoh c. Menuliskan masalah yang diperoleh dari orientasi masalah.		
	Guru : 1. Menjelaskan hubungan permasalahan yang diajukan dengan materi pembelajaran 2. Guru memotivasi siswa untuk <i>bekerja sama</i> mencari data dan mendapatkan informasi yang sesuai untuk mendapatkan penjelasan dari permasalahan yang diajukan		
	Siswa : 1. Siswa mencari dan mengumpulkan berbagai macam literatur untuk mendapatkan informasi sebanyak – banyaknya tentang masalah yang diajukan 2. Siswa mendengarkan dengan baik penjelasan yang diberikan oleh guru.		

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
Menetapkan Jawaban Sementara Dari Masalah Tersebut	<p>Guru :</p> <p>Meminta siswa untuk memberikan hipotesis awal terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan</p> <p>Siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok untuk menentukan hipotesis awal pada LKS 2 tentang pH, pOH, dan pKw. 2. Siswa memberikan ide atau pendapat sebagai hipotesis awal terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan secara komunikatif. 		
Menguji Kebenaran Dari Jawaban Sementara	<p>Guru :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memandu kegiatan siswa dalam kelompoknya. 2. Membimbing siswa bekerja sama dalam melakukan percobaan untuk mendapatkan data untuk menguji kebenaran jawaban sementara. 3. Memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS. 4. Meminta siswa pada setiap kelompok untuk menyusun hasil diskusi dan pengamatannya secara sistematis. 5. Meminta perwakilan siswa dari 		

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
	<p>masing – masing kelompok untuk menyajikan hasil diskusi di depan kelas (presentasi kelompok)</p> <p>6. Menilai keaktifan siswa dalam kelompoknya.</p> <p>Siswa :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengembangkan rasa ingin tahunya dengan melakukan percobaan tentang hubungan konsentrasi dengan harga pH dan berkerja sama untuk dapat memahami konsep hubungan konsentrasi dengan harga pH 2. Dengan teliti, mengamati perbedaan nilai pH berdasarkan warna indikator universal yang dicelupkan pada larutan asam dengan konsentrasi yang berbeda. 3. Memberikan data empiris hasil percobaan dalam bentuk tabel. 4. Mengelompokkan masing-masing sampel ke dalam larutan asam, basa, dan netral berdasarkan harga pH. 5. Siswa menjawab soal diskusi siswa pada LKS2 dan membandingkan harga pH larutan asam, basa, dengan pH larutan yang bersifat netral. 6. Siswa menuliskan reaksi ionisasi 		

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
	<p>larutan HCl dan menentukan konsentrasi ion H^+ dari masing-masing larutan HCl.</p> <p>7. Siswa menyimpulkan hubungan antara harga pH dengan besarnya konsentrasi ion H^+.</p> <p>8. Siswa membandingkan pH larutan berdasarkan perhitungan dengan berdasarkan hasil pengamatan.</p> <p>9. Siswa menyimpulkan hubungan antara besarnya harga pH terhadap konsentrasi ion H^+ berdasarkan data yang di peroleh dan diskusi kelompok yang dilakukan.</p> <p>10. Siswa menentukan konsentrasi ion H^+ dalam air suling.</p> <p>11. Siswa menuliskan reaksi ionisasi air dan tetapan kesetimbangan air.</p> <p>12. Diberikan harga tetapan kesetimbangan air(K_w), siswa dapat menentukan konsentrasi H^+ dan OH^- air.</p> <p>13. Siswa dapat menghitung konsentrasi H^+ dan OH^- beberapa larutan berdasarkan hubungan antara konsentrasi H^+ dan OH^- dalam air.</p> <p>14. Berdasarkan konsep tetapan kesetimbangan air, siswa dapat menyimpulkan hubungan antara pK_w,</p>		

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
	<p>pH dan pOH.</p> <p>15. Siswa menuliskan reaksi ionisasi larutan NaOH dan menentukan konsentrasi ion OH^- dari masing-masing larutan NaOH.</p> <p>16. Berdasarkan point 15, siswa dapat menentukan hubungan harga pOH dengan besarnya konsentrasi ion OH^-</p> <p>17. Berdasarkan rumus yang diperoleh, siswa dapat menghitung pOH masing-masing larutan basa dan membandingkan pOH hasil perhitungan dengan pOH hasil pengamatan</p> <p>18. Diberikan rumus perhitungan pOH, siswa dapat menghitung pOH masing-masing larutan yang diuji</p> <p>19. Berdasarkan perhitungan pOH yang diperoleh, siswa membandingkan pOH larutan berdasarkan perhitungan dengan pOH berdasarkan hasil pengamatan</p> <p>20. Siswa dapat menyimpulkan hubungan antara besarnya harga pOH terhadap konsentrasi ion OH^- berdasarkan data yang di peroleh dan diskusi kelompok yang telah dilakukan</p> <p>21. Perwakilan siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas</p>		

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
Menarik Kesimpulan	<p>22. Menanggapi presentasi(hasil diskusi) dari kelompok lain.</p> <p>23. Memberikan alasan terhadap jawaban dari permasalahan yang diajukan secara komunikatif.</p> <p>1. Guru dan siswa membuat simpulan tentang tingkat keasaman suatu larutan (konsep pH) dan membuat kesimpulan tentang hubungan pH, pOH, dan pKw.</p> <p>2. Melakukan tanya jawab untuk mengetahui tercapainya indikator dan tujuan pembelajaran</p> <p>3. Guru memberi tugas individu dan tugas studi kepustakaan untuk pertemuan berikutnya</p>		

Pertemuan 3

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
Mengorientasikan Siswa Pada Masalah	<p>Guru :</p> <p>1. Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran</p> <p>2. Membagi siswa menjadi 10 kelompok heterogen yang terdiri 4-5 orang setiap kelompok dan membagi LKS.</p> <p>3. Guru mengajukan fenomena untuk</p>		

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
Mencari Data atau Keterangan yang dapat digunakan untuk Memecahkan Masalah	<p>mengorientasikan masalah dan mengembangkan rasa ingin tahu siswa dalam rangka memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah tersebut</p> <p>“Kita telah mengetahui bahwa larutan HCl dan larutan CH₃COOH merupakan larutan asam. Pada konsentrasi yang sama diantara larutan HCl 0,1 M dan larutan CH₃COOH 0,1 M, manakah yang lebih bersifat asam? Permasalahan lain, Apakah kedua larutan asam tersebut mempunyai pH yang sama?”</p> <p>Siswa :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendengarkan dengan baik dan memberikan komentar terhadap masalah yang diajukan 2. Menyumbang ide atau berpendapat serta berkomunikasi dalam memberikan penjelasan sederhana dan menyebutkan contoh. 3. Menuliskan masalah yang diperoleh dari orientasi masalah. <p>Guru :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan hubungan permasalahan yang diajukan dengan materi pembelajaran 2. Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang sesuai dan sebanyak – banyaknya untuk 		

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
Menguji Kebenaran dari Jawaban Sementara	<p>mendapatkan penjelasan dari permasalahan yang diajukan</p> <p>Siswa :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencari dan mengumpulkan berbagai macam literatur untuk mendapatkan informasi sebanyak – banyaknya tentang masalah yang diajukan 2. Siswa mendengarkan dengan baik penjelasan yang diberikan oleh guru. <p>Guru :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memantau kegiatan siswa dalam kelompoknya. 2. Mendorong siswa bekerja sama dalam melakukan percobaan dan diskusi untuk mendapatkan data untuk menguji kebenaran jawaban sementara. 3. Memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS. 4. Meminta siswa pada setiap kelompok untuk menyusun hasil diskusi dan pengamatannya secara sistematis. 5. Meminta perwakilan siswa dari masing – masing kelompok untuk menyajikan hasil karyanya di depan kelas (presentasi kelompok) 6. Menilai keaktifan siswa dalam 		

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
	<p>kelompoknya.</p> <p>Siswa :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membuat tabel hasil pengamatan pada percobaan sebelumnya. 2. Siswa mendiskusikan soal-soal yang ada pada LKS 3 3. Diberikan penjelasan tentang derajat ionisasi (α), siswa menuliskan persamaan derajat ionisasi (α) 4. Siswa menuliskan reaksi umum asam lemah dan tetapan kesetimbangan dari asam lemah (K_a) dan memprediksikan hubungan antara harga K_a dengan $[H^+]$ 5. Siswa menyimpulkan hubungan antara harga K_a dengan kekuatan asam dan pH 6. Siswa menentukan jumlah zat yang terionisasi pada asam lemah yang diketahui konsentrasi mula-mula dan derajat ionisasinya dan menyimpulkan hubungan tetapan ionisasi asam (K_a) dengan derajat ionisasi (α) 7. Diberikan reaksi umum basa lemah, siswa menuliskan tetapan kesetimbangan dari basa lemah (K_b) dan menuliskan hubungan antara harga K_b dengan $[OH^-]$ 8. Dibimbing guru, siswa menyimpulkan hubungan antara harga K_b dengan 		

Kegiatan	Aktivitas Siswa/Guru	Penilaian oleh Pengamat	
		Ya	Tidak
Menarik Kesimpulan	kekuatan basa dan pOH 9. Siswa menentukan jumlah zat yang terionisasi pada basa lemah yang diketahui konsentrasi mula-mula dan derajat ionisasinya dan menyimpulkan hubungan tetapan ionisasi basa (K_b) dengan derajat ionisasi (α) 10. Perwakilan siswa mempresentasikan dengan mengkomunikasikan hasil karyanya di depan kelas 11. Menanggapi hasil karya (presentasi) dari kelompok lain. 12. Memberikan alasan terhadap jawaban dari permasalahan yang diajukan		
	1. Guru dan siswa membuat simpulan tentang hasil dari pemecahan masalah yang diajukan 2. Melakukan tanya jawab untuk mengetahui tercapainya indikator dan tujuan pembelajaran 3. Guru memberi tugas individu dan tugas studi kepustakaan untuk pertemuan selanjutnya		

VII. Media Pembelajaran

- Referensi : Purba, Michael. 2007. Kimia untuk SMA Kelas XI. Jakarta : Erlangga.
- Bahan ajar : Lembar kerja siswa
- Media/Alat : LKS berbasis *problem solving*, alat dan bahan percobaan

VIII. Penilaian

1. Penilaian kognitif (LP dan kunci terlampir)
 - a) Penilaian KPS : *posttest*
 - b) Jenis tagihan : LKS dan tugas individu
2. Penilaian afektif (LP dan kunci terlampir)
3. Penilaian psikomotor (LP dan Kunci terlampir)

Daftar Pustaka

- Tim Penyusun. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan
- Petrucchi, R. H., a.b. Suminar. (1992). *Kimia Dasar: Prinsip dan Terapan Modern*. Jakarta: Erlangga
- Purba, M. (2006). *Kimia Untuk SMA Kelas XI (Jilid 2A)*. Jakarta: Erlangga.

IX. SOAL DAN KRITERIA PENILAIAN.

9.1 Soal uji

Soal keterampilan proses sains

1. Berikut ini merupakan suatu data hasil pengamatan terhadap beberapa larutan:

NO	LARUTAN	LAKMUS MERAH	LAKMUS BIRU
1	A	Merah	Merah
2	B	Merah	Merah
3	C	Biru	Biru
4	D	Merah	Biru
5	E	Biru	Biru
6	F	Merah	Biru
7	G	Merah	Merah

Berdasarkan tabel pengamatan tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini:

- Tuliskan apa yang dapat Anda informasikan dari data 2, 3, dan 4 diatas!
(komunikasi)
 - Kelompokkanlah larutan-larutan di atas berdasarkan perubahan warna kertas lakmus merah dan biru?(klasifikasi)
 - HCl merupakan larutan asam. Apa yang dapat diamati jika larutan tersebut dicelupkan lakmus merah dan lakmus biru! (memprediksi)
 - Berdasarkan tabel pengamatan di atas, apa yang dapat kalian simpulkan?
(inferensi)
2. Seorang siswa baru saja melakukan pengamatan kadar pH menggunakan kertas pH terhadap beberapa larutan dan setelah mencocokkannya dengan peta indikator siswa tersebut mendapatkan data sebagai berikut:
- Larutan V memiliki pH 5
 - Larutan W memiliki pH 2
 - Larutan X memiliki pH 10
 - Larutan Z memiliki pH 12

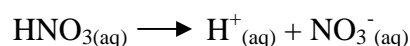
Berdasarkan data tersebut, maka:

- Buatlah tabel hasil pengamatan yang sesuai! (*mengkomunikasikan*)
 - diketahui bahwa larutan yang memiliki $\text{pH} < 7$ tergolong larutan asam. Kelompokkanlah larutan – larutan yang tergolong asam pada pengamatan yang telah dilakukan! (*klasifikasi*)
 - Tentukan reaksi ionisasi dari larutan H_3PO_4 , H_2CO_3 , dan $\text{Al}(\text{OH})_3$ dan berdasarkan reaksi ionisasi itu, apakah larutan – larutan di atas merupakan asam, basa, atau netral? (*prediksi*)
3. Perhatikan reaksi-reaksi berikut !

Reaksi di bawah ini adalah reaksi senyawa – senyawa apabila dilarutkan dalam air.

- $\text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$
- $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow 2\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$
- $\text{HCOOH}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{HCOO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$
- $\text{KOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{K}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$
- $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})}$
- $\text{Al}(\text{OH})_{3(\text{aq})} \rightarrow \text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{OH}^-_{(\text{aq})}$
- $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$
- $\text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$

- Tuliskan apa yang Anda dapat informasikan dari persamaan reaksi 1 dan 4 ! (*komunikasi*)
- Kelompokkan reaksi-reaksi tersebut menjadi dua kelompok berdasarkan perbedaan yang mencolok dari hasil reaksinya! (*klasifikasi*)
- Kelompokkan reaksi-reaksi tersebut, ke dalam kelompok asam dan basa menurut teori Arrhenius? (*klasifikasi*)
- Jika terdapat reaksi :



Dari reaksi tersebut, maka simpulkanlah sifat dari $\text{HNO}_{3(\text{aq})}$!
(*inferensi*)

- Jika diketahui:



Prediksikan sifat dari ketiga reaksi diatas! (*prediksi*)

4. Perhatikan tabel di bawah untuk menjawab soal!

NO	LARUTAN	$[H^+]$	pH
1	HX	1×10^{-3}	3
2	HY	2×10^{-4}	3,7
3	H ₂ A	5×10^{-6}	5,3
4	H ₃ Z	8×10^{-5}	4,1

- Buatlah grafik hubungan antara $[H^+]$ dengan pH larutan-larutan tersebut!
(komunikasi)
 - Kelompokkan larutan-larutan tersebut berdasarkan kenaikan tingkat keasamannya dan tuliskan hubungan antara pH terhadap kekuatan asam basa! (klasifikasi)
5. Pada suatu percobaan terdapat beberapa larutan dengan konsentrasi yang berbeda-beda seperti pada tabel berikut :

NO	LARUTAN	$[H^+]$
1	X	1×10^{-3}
2	Y	2×10^{-10}
3	A	5×10^{-2}
4	Z	8×10^{-9}

- Hitunglah pH masing-masing larutan tersebut!
 - Jika terdapat larutan B dengan $[H^+] = 3 \times 10^{-4}$ dan C dengan $[H^+] = 3 \times 10^{-11}$, hitunglah besar pH dan simpulkan sifat dari kedua larutan tersebut!
(inferensi)
6. Perhatikan nilai tetapan ionisasi asam (K_a) dari beberapa asam berikut:

No.	1	2	3	4
Asam	HA	HB	HC	HD
K_a	$7,1 \times 10^{-8}$	$5,6 \times 10^{-2}$	$1,2 \times 10^{-2}$	$1,7 \times 10^{-10}$

- Apa yang dapat anda jelaskan dari tabel di atas. (mengkomunikasikan)
- Prediksikan urutan kenaikan kekuatan asam-asam tersebut. (memprediksi)

- c. Berdasarkan tabel di atas simpulkan hubungan antara K_a dengan kekuatan asam tersebut. (*inferensi*)
7. Kelompokkan senyawa-senyawa berikut sebagai asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah!
- a. $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ b. $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ c. $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ d. $\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$
 e. $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ f. $\text{HCOOH}_{(\text{aq})}$ g. $\text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})}$
 (*klasifikasi*)

15.2 Kriteria Penilaian

Soal No.1

Kriteria Penilaian	Skor
a. Nomor 2	
1) Larutan B tidak mengubah warna lakmus merah (tetap) tetapi mengubah warna lakmus biru menjadi merah	2
2) Larutan B tidak mengubah warna lakmus merah (lakmus merah tetap)	1
3) Larutan B mengubah warna lakmus biru menjadi merah	1
Nomor 3	
1) Larutan C mengubah warna lakmus merah menjadi biru dan lakmus biru tetap	2
2) Larutan C mengubah warna lakmus merah menjadi biru	1
3) Larutan C tidak mengubah warna lakmus biru	1
Nomor 4	
1) Larutan D tidak mengubah warna lakmus merah dan lakmus biru (lakmus merah dan lakmus biru tetap)	1
b. Kelompok asam:	
1) Larutan A	1
2) Larutan B	1
3) Larutan G	1

c. Pengamatan pada HCl	
1) Lakmus merah tetap dan lakmus biru menjadi merah	1
2) Lakmus merah tetap merah	1
3) Lakmus biru menjadi merah	1
d. Larutan bersifat asam, jika larutan dicelupkan kertas lakmus merah dan biru, maka kertas lakmus merah dan biru akan berwarna merah sedangkan larutan bersifat bas, jika dicelupkan kertas lakmus merah dan biru, maka kertas lakmus merah dan biru akan berwarna biru. Larutan bersifat netral jika kedua kertas lakmus tidak mengalami perubahan warna (tetap).	2

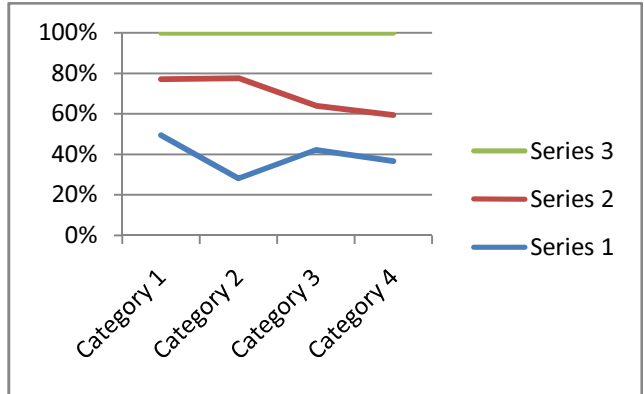
Soal no.2

Kriteria Penilaian	Skor															
<p>a.</p> <table><tr><th>No</th><th>Jenis Larutan</th><th>pH</th></tr><tr><td>1.</td><td>Larutan V</td><td>5</td></tr><tr><td>2.</td><td>Larutan W</td><td>2</td></tr><tr><td>3.</td><td>Larutan X</td><td>10</td></tr><tr><td>4.</td><td>Larutan Z</td><td>12</td></tr></table>	No	Jenis Larutan	pH	1.	Larutan V	5	2.	Larutan W	2	3.	Larutan X	10	4.	Larutan Z	12	2
No	Jenis Larutan	pH														
1.	Larutan V	5														
2.	Larutan W	2														
3.	Larutan X	10														
4.	Larutan Z	12														
<p>b. Larutan yang tergolong asam adalah: Larutan V, dan Larutan W</p>	1															
<p>c. $\text{H}_3\text{PO}_{4(\text{aq})} \rightarrow 3\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{PO}_4^{3-}_{(\text{aq})} = \text{Asam}$ $\text{H}_2\text{CO}_{3(\text{aq})} \rightarrow 2\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{CO}_3^{2-}_{(\text{aq})} = \text{Asam}$ $\text{Al}(\text{OH})_{3(\text{aq})} \rightarrow \text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{OH}^-_{(\text{aq})} = \text{basa}$ $\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})} = \text{basa}$</p>	1															

Soal no.3

Kriteria Penilaian	Skor
<p>a. Reaksi 1 :</p> $\text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ <p>Reaksi 4 :</p> $\text{HCOOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{HCOO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$ <p>Kedua reaksi ini merupakan larutan asam yang menghasilkan ion H^+</p>	2
<p>b. Kelompok A (menghasilkan ion H^+)</p> $\text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow 2\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ $\text{H}_3\text{PO}_{4(\text{aq})} \rightarrow 3\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{PO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$ $\text{HCOOH}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{HCOO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}^+$ $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$ <p>Kelompok B (menghasilkan ion OH^-)</p> $\text{KOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{K}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$ $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})}$ $\text{Al}(\text{OH})_{3(\text{aq})} \rightarrow \text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{OH}^-_{(\text{aq})}$ $\text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$	2
<p>c. Asam menurut Arrhenius</p> <p>1,2,3,4, dan 8</p> <p>Basa menurut Arrhenius</p> <p>5,6,7, dan 9</p>	1
d. Bersifat asam	1
e. i) dan iii) basa, ii) asam	1

Soal no.4

Kriteria Penilaian	Skor																				
<p>a. Tipe 1</p>  <table><caption>Data for Line Graph</caption><thead><tr><th>Category</th><th>Series 1 (%)</th><th>Series 2 (%)</th><th>Series 3 (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Category 1</td><td>50</td><td>75</td><td>100</td></tr><tr><td>Category 2</td><td>25</td><td>75</td><td>100</td></tr><tr><td>Category 3</td><td>40</td><td>60</td><td>100</td></tr><tr><td>Category 4</td><td>35</td><td>60</td><td>100</td></tr></tbody></table>	Category	Series 1 (%)	Series 2 (%)	Series 3 (%)	Category 1	50	75	100	Category 2	25	75	100	Category 3	40	60	100	Category 4	35	60	100	3
Category	Series 1 (%)	Series 2 (%)	Series 3 (%)																		
Category 1	50	75	100																		
Category 2	25	75	100																		
Category 3	40	60	100																		
Category 4	35	60	100																		
<p>b. $HX < HY < H_3Z < H_2A$</p> <p>“makin kecil pH suatu larutan, makin kuat tingkat keasaman larutan tersebut”</p>	2																				

Soal no.5

Kriteria Penilaian	Skor
<p>a. $pH = -\log [H^+]$ $pH\ X = -\log 1 \times 10^{-3}$ $= 3 - \log 1$ $= 3$ $pH\ Y = -\log 2 \times 10^{-10}$ $= 10 - \log 2$ $= 9,7$ $pH_2\ A = -\log 5 \times 10^{-2}$ $= 2 - \log 5$ $= 1,3$ $pH_3\ Z = -\log 8 \times 10^{-9}$ $= 9 - \log 8 = 8,0969$</p> <p>b. B = asam dan C = basa</p>	<p>2</p> <p>2</p>

Soal no. 6

Kriteria Penilaian	Skor
1. a. Setiap asam memiliki tetapan ionisasi yang	1
b. $HD < HA < HC < HB$	1
c. Hubungan antara K_a dengan kekuatan asam adalah semakin besar nilai K_a maka makin kuat asam tersebut.	1

Soal no.7

Kriteria Penilaian	Skor
7. Asam kuat = c dan e	1
Basa Kuat = b dan d	1
Asam Lemah = a dan f	1
Basa Lemah = g	1

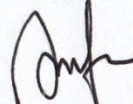
Guru Mitra


Dra. Rosmiati

NIP.196309111995122001

Bandar Lampung, 8 Februari 2013.

Peneliti


Novita Safitri

NPM. 0913023099

Mengetahui,
Kepala MAN 1 Bandar Lampung**Drs. H. Jamsari, M.Ag**

NIP.195903181983031004