

Lampiran 1. Analisis Kebutuhan Awal

ANALISIS KEBUTUHAN AWAL

DAFTAR PERTANYAAN WAWANCARA GURU

Narasumber :

Hari/tanggal :

PERTANYAN:

1. Apakah terdapat materi kimia yang **berbasis praktikum** dirasa sulit oleh siswa?

Ya

Tidak

2. Jika Ya, materi pokok kimia **berbasis praktikum** apa saja yang dirasa sulit?

3. Apakah semua praktikum didalam materi tersebut dilakukan sepenuhnya?

Ya

Tidak

4. Jika Tidak, apakah kendala Bapak/Ibu sehingga praktikum tersebut tidak bisa dilakukan? dan bagaimana cara Bapak/Ibu mensiasatinya?

5. Pernahkah bapak/ibu menggunakan media pembelajaran dikelas?

Ya

Tidak

6. Jika Ya, contoh media apa saja yang Bapak/Ibu gunakan?

7. Bagaimana keaktifan siswa dikelas Bapak/Ibu?

8. Apa saja kendala yang dihadapi siswa dalam proses pembelajaran ?

Lampiran 2. Hasil Analisis Kebutuhan Awal

HASIL ANALISIS KEBUTUHAN AWAL

Narasumber : Subandi S.Pd

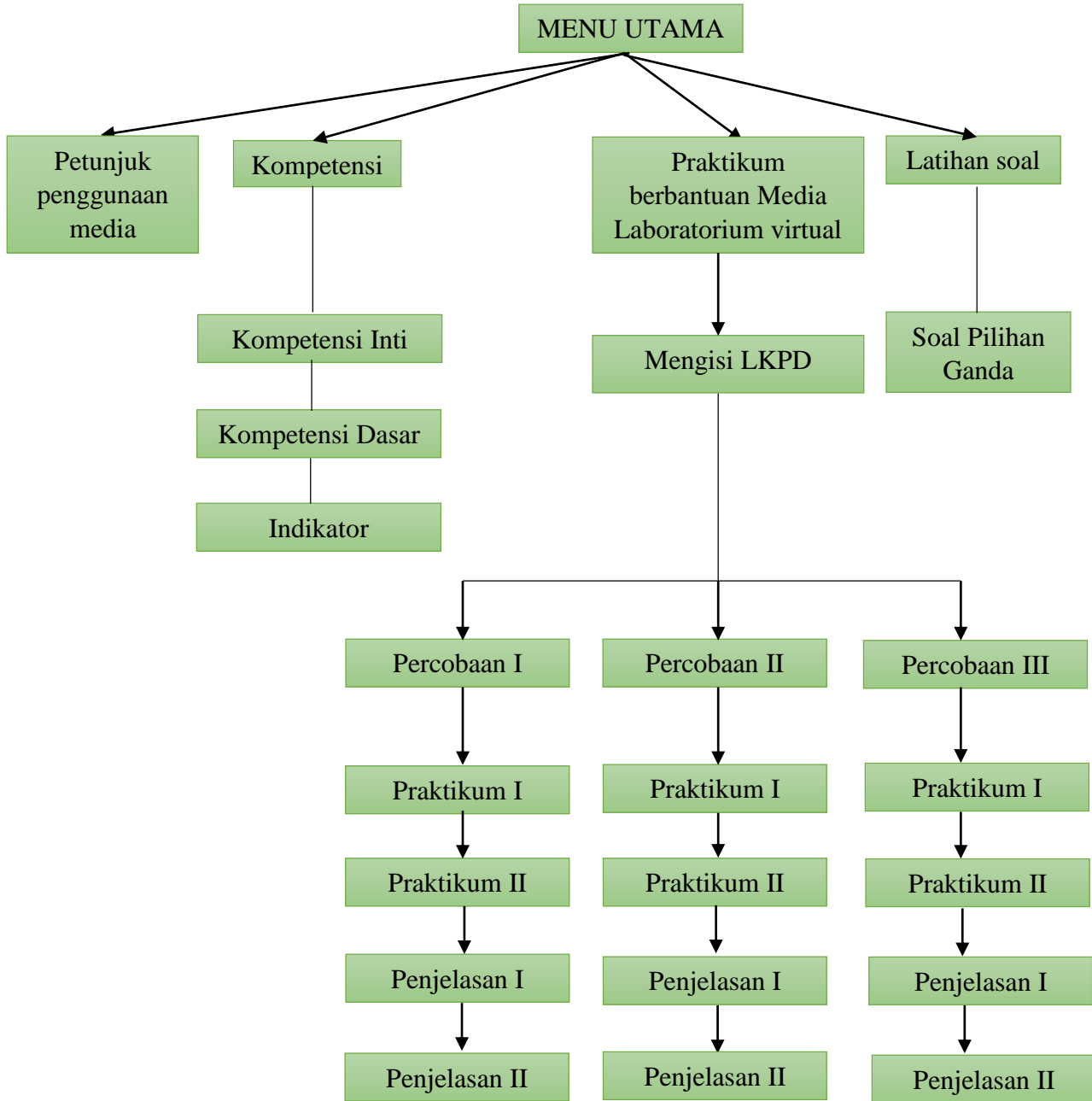
PERTANYAN:

1. Apakah terdapat materi kimia yang **berbasis praktikum** dirasa sulit oleh siswa?
 Ya Tidak
2. Jika Ya, materi pokok kimia **berbasis praktikum** apa saja yang dirasa sulit?
 - Titrasi
 - Reaksi pengendapan
3. Apakah semua praktikum didalam materi tersebut dilakukan sepenuhnya?
 Ya Tidak
4. Jika Tidak, apakah kendala Bapak/Ibu sehingga praktikum tersebut tidak bisa dilakukan? dan bagaimana cara Bapak/Ibu mensiasatinya?
 - Zat-zat yang terdapat di laboratorium sebagian besar sudah kadaluarsa, sehingga jika dilakukan praktikum maka tidak akan berhasil
 - Alat-alat praktikum banyak yang tidak layak pakai
5. Pernahkah bapak/ibu menggunakan media pembelajaran dikelas?
 Ya Tidak
6. Jika Ya, contoh media apa saja yang Bapak/Ibu gunakan?
 - Media kompuer seperti power point

7. Bagaimana keaktifan siswa dikelas Bapak/Ibu?
 - Siswa cukup aktif
8. Apa saja kendala yang dihadapi siswa dalam proses pembelajaran?
 - Siswa kami belum terampil menggunakan alat-alat laboratorium, ketelitian juga masih lemah
 - Untuk perhitungan, banyak siswa yang masih kesulitan

Lampiran 3. *Flow Chart Media Laboratorium Virtual Berbasis Inkuiri Terstruktur*

FLOW CHART PRODUK MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL



Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Eksperimen

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Dlingo
Mata Pelajaran	: KIMIA
Kelas / Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Titrasi Asam Basa
Alokasi waktu	: 6 x 45 menit (3x pertemuan)

A. 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.

B. KOMPETENSI DASAR

KD dari KI 3

3.13 Menganalisis data hasil berbagai jenis titrasi asam basa

KD dari KI 4

4.11 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam-basa.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

INDIKATOR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.13.1 Menganalisis berbagai jenis titrasi asam basa 3.13.2 Menganalisis kurva titrasi dari berbagai jenis hasil titrasi asam basa	<ol style="list-style-type: none">1. Melalui kegiatan diskusi dan praktikum menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur, peserta didik dapat menjelaskan konsep titrasi asam basa2. Melalui kegiatan diskusi dan praktikum menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri, peserta didik dapat menganalisis kurva titrasi dari berbagai jenis hasil titrasi asam basa
4.13.1 Melakukan percobaan titrasi asam basa untuk menentukan	<ol style="list-style-type: none">1. Melalui kegiatan dsikusi dan praktikum menggunakan media

<p>konsentrasi larutan asam/basa</p> <p>4.13.2 Menyimpulkan hasil percobaan beserta analisis data dan kurva titrasi asam asam basa</p>	<p>laboratorium virtual berbasis inkuiri, peserta didik dapat melakukan percobaan titrasi asam basa untuk menentukan konsentrasi larutan asam/basa</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat mengolah data hasil percobaan, untuk menentukan konsentrasi asam atau basa 3. Berdasarkan data hasil percobaan peserta didik dapat membuat kurva titrasi asam basa. 4. Melalui kegiatan presentasi, peserta didik dapat menjelaskan atau mengkomunikasikan hasil percobaan di depan kelas secara komunikatif
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Pengertian titrasi asam basa

Titrasi asam basa merupakan contoh analisis volumetrik, yaitu suatu cara atau metode yang menggunakan larutan yang disebut titran/titer yang masukkan kedalam buret.

Berikut syarat-syarat yang diperlukan agar titrasi yang dilakukan berhasil:

- a. Konsentrasi titran harus diketahui. Larutan ini disebut larutan standar
- b. Pemilihan indicator yang tepat sesuai dengan kekuatan asam atau basa yang digunakan

- c. Volume titran yang digunakan untuk mencapai titik akhir ekuivalen harus diketahui setepat mungkin.

2. Prinsip

Titration asam basa melibatkan asam maupun basa sebagai titer ataupun titrant. Titration asam basa berdasarkan reaksi penetralan. Kadar larutan asam ditentukan dengan menggunakan larutan basa dan sebaliknya. Titrant ditambahkan titer sedikit demi sedikit sampai mencapai keadaan ekuivalen (artinya secara stoikiometri titrant dan titer tepat habis bereaksi). Keadaan ini disebut sebagai “titik ekuivalen”.

Pada saat titik ekuivalen ini maka proses titration dihentikan, kemudian kita mencatat volume titer yang diperlukan untuk mencapai keadaan tersebut. Dengan menggunakan data volume titrant, volume dan konsentrasi titer maka kita bisa menghitung kadar titrant.

3. Larutan baku (larutan standar)

Larutan baku (larutan standar) adalah larutan yang secara kuantitatif (hitungan) telah ditetapkan konsentrasinya. \

4. Titik ekuivalen titration

adalah titik dimana titran yang ditambahkan tepat bereaksi dengan seluruh zat yang dititrasi tanpa adanya titran yang tersisa.

5. Jenis jenis titration basa dan Kurva Titration Asam Basa

- a. Titration Asam Kuat oleh Basa Kuat
- b. Titration Asam Lemah oleh Basa Kuat
- c. Titration asam kuat oleh basa lemah
- d. Titration basa lemah oleh asam lemah

6. Penentuan Indikator

Indikator akan menunjukkan dimana titik akhir dari titration tersebut (titik ekuivalen). Pemilihan indikator yang tepat akan sangat membantu dalam keberhasilan titration yang akan dilakukan. Jangan sampai salah dalam hal

memilih indikator yang akan menyebabkan terjadinya kesalahan dalam penentuan titik akhir titrasi.

7. Rumus Umum atau perhitungan titrasi asam basa

Pada saat titik ekuivalen maka mol-ekuivalent asam akan sama dengan mol-ekuivalent basa, maka hal ini dapat kita tulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{mol-ekuivalen asam} &= \text{mol-ekuivalen basa} \\ N \times V \text{ asam} &= N \times V \text{ basa} \\ n \times M \times V \text{ asam} &= n \times V \times M \text{ basa} \end{aligned}$$

E. STRATEGI PEMBELAJARAN

Model : Inkuiri terstruktur

Metode : Diskusi, praktikum, latihan, pemberian tugas dan presentasi.

F. Media dan Bahan Belajar

1. Media : Laboratorium virtual

2. Bahan : LKPD

G. Sumber Belajar

Chang. (2005). *Kimia Dasar Jilid 1*. Erlangga: Jakarta.

Sudarmo, U. (2016). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga: Jakarta

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam. 	5 menit

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Salah seorang peserta didik memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai untuk menumbuhkan sikap religius. • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Peserta didik mendengarkan dan mengamati apersepsi dan motivasi yang diberikan oleh guru bertujuan untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari. • Pernahkah kalian menjumpai orang sakit maag? • Apa yang dilakukan seseorang jika sakit maag? • Beberapa siswa menjawab dan menyampaikan pendapat mereka masing-masing tentang pertanyaan guru • Guru memberikan penjelasan: Jadi, organ tubuh yang berperan penting dalam proses pencernaan makanan yaitu lambung. Adapun kelenjar pada lambung setiap hari memproduksi 2 sampai 3 liter cairan. Yang bersifat asam. Cairan tersebut mengandung asam klorida (HCl) dengan konsentrasi 0.03 M. Asam klorida ini menyebabkan lambung bersifat asam dengan pH sekitar 1.5. Jika lambung memproduksi asam lambung berlebih, 	

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>maka akan menyebabkan sakit tukak lambung. Sakit tukak lambung ini biasanya dikenal sebagai maag. Untuk menurunkan tingkat keasaman atau kadar asam lambung biasanya digunakan obat akit maag yang dikenal sebagai antasida. Antasida umumnya merupakan senyawa yang bersifat basa sehingga dapat menetralkan kelebihan asam yang terdapat pada cairan lambung. Misalnya kalsium karbonat (CaCO_3), magnesium hidroksida (Mg(OH)_2), natrium bikarbonat (NaHCO_3) dll.</p> <p>Untuk mengetahui lebih jauh mengenai permasalahan tersebut maka akan dipelajari pada materi ini Jadi diharapkan kalian bersungguh-sungguh dalam mempelajari materi ini</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok secara heterogen yang terdiri dari 3-4 anggota • Peserta didik duduk bersama anggota kelompoknya masing – masing. 	
Identifikasi masalah	<p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan rasa ingin tahu membaca dan memahami LKPD yang diberikan oleh guru • Peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan permasalahan yang diberikan 	75 menit

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Merumuskan Masalah</p> <p>Merumuskan Hipotesis</p> <p>Mengumpulkan Data</p>	<p>guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk membuat rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan mengenai masalah yang diberikan pada LKPD • Peserta didik bersama kelompoknya berdiskusi dan menyusun rumusan masalah • Peserta didik membuat hipotesis mengenai permasalahan pada LKPD yang diberikan • Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang berhubungan dengan masalah yang diberikan. • Peserta didik dengan kelompoknya menyatukan pendapat dan menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. • Guru membimbing setiap kelompok untuk aktif agar hasil diskusi yang diperoleh maksimal 	

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas mengenai LKPD yang diberikan oleh guru • Kelompok lainnya menyimak dan memberikan tanggapan atau bertanya apabila ada yang belum dipahami • Guru mengarahkan jalannya presentasi agar tercapai suasana yang aktif dan kondusif 	
	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan mengenai materi pembelajaran • Peserta didik diminta untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. • Peserta didik diberi tugas untuk dikerjakan di rumah sebagai penguat dari konsep yang diperoleh • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	10 menit

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Salah seorang peserta didik memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai untuk menumbuhkan sikap religius. • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh peserta didik • Peserta didik duduk bersama anggota kelompoknya masing – masing. 	5 menit
Membuktikan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan kelompoknya melaksanakan percobaan 1 dan 2 tentang titrasi asam lemah oleh basa kuat oleh dan titrasi basa kuat dengan asam lemah dengan bantuan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur • Guru membimbing jalannya praktikum supaya peserta didik aktif dan hasil yang diperoleh bisa maksimal • Peserta didik beserta kelompoknya mencatat hasil pengamatan pada lembar LKPD yang diberikan oleh guru 	

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas mengenai percobaan kedua • Kelompok lainnya menyimak dan memberikan tanggapan atau bertanya apabila ada yang belum dipahami • Guru mengarahkan jalannya presentasi agar tercapai suasana yang aktif dan kondusif 	15 menit
	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan mengenai materi titrasi asam basa • Peserta didik diminta untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik diberi tugas untuk dikerjakan di rumah sebagai penguat dari konsep yang diperoleh • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	10 menit

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Salah seorang peserta didik memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai untuk menumbuhkan sikap religius. • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh peserta didik • Peserta didik duduk bersama anggota kelompoknya masing – masing. 	5 menit
Membuktikan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan kelompoknya melaksanakan percobaan 3 tentang titrasi asam kuat oleh basa lemah dan titrasi basa lemah oleh asam kuat dengan bantuan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur • Guru membimbing jalannya praktikum supaya peserta didik aktif dan hasil yang diperoleh bisa maksimal • Peserta didik beserta kelompoknya mencatat hasil pengamatan pada lembar LKPD yang diberikan oleh guru 	45 menit

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas mengenai praktikum kedua dan ketiga di percobaan ke 3 • Kelompok lainnya menyimak dan memberikan tanggapan atau bertanya apabila ada yang belum dipahami • Guru mengarahkan jalannya presentasi agar tercapai suasana yang aktif dan kondusif 	15 menit
	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan mengenai materi titrasi asam basa secara keseluruhan • Peserta didik diminta untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik diberi tugas untuk dikerjakan di rumah sebagai penguat dari konsep yang diperoleh • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	25 menit

I. PENILAIAN

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Kognitif	Tes tulis	Soal pilihan ganda
2.	Psikomotor	Pengamatan kinerja siswa dalam praktikum dan berdiskusi.	Lembar observasi pengamatan keterampilan siswa

Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kontrol

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Kelas Kontrol

Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Dlingo
Mata Pelajaran	: KIMIA
Kelas / Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Titrasi Asam Basa
Alokasi waktu	: 6 x 45 menit (3x pertemuan)

A. 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, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.

B. KOMPETENSI DASAR

KD dari KI 3

3.13 Menganalisis data hasil berbagai jenis titrasi asam basa

KD dari KI 4

4.11 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam-basa.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

INDIKATOR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.13.1 Menganalisis berbagai jenis titrasi asam basa 3.13.2 Menganalisis kurva titrasi dari berbagai jenis hasil titrasi asam basa	1. Melalui kegiatan diskusi peserta didik dapat menganalisis jenis-jenis titrasi asam basa 2. Melalui kegiatan diskusi peserta didik dapat menganalisis kurva titrasi dari berbagai jenis hasil titrasi asam basa
4.13.1 Melakukan percobaan titrasi asam basa untuk menentukan konsentrasi larutan asam/basa 4.13.2 Menyimpulkan hasil percobaan beserta analisis data dan kurva titrasi asam asam basa	1. Melalui kegiatan dsikusi peserta didik dapat melakukan percobaan titrasi asam basa untuk menentukan konsentrasi larutan asam/basa 2. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat mengolah data hasil demonstrasi, untuk menentukan konsentrasi asam atau basa

	<p>3. Berdasarkan data hasil percobaan peserta didik dapat membuat kurva titrasi asam basa.</p> <p>4. Melalui kegiatan presentasi, peserta didik dapat menjelaskan atau mengkomunikasikan hasil percobaan di depan kelas secara komunikatif</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Pengertian titrasi asam basa

Titrasi asam basa merupakan contoh analisis volumetrik, yaitu suatu cara atau metode yang menggunakan larutan yang disebut titran/titer yang masukkan kedalam buret.

Berikut syarat-syarat yang diperlukan agar titrasi yang dilakukan berhasil:

- a. Konsentrasi titran harus diketahui. Larutan ini disebut larutan standar
- b. Pemilihan indicator yang tepat sesuai dengan kuatan asam atau basa yang digunakan
- c. Volume titran yang digunakan untuk mencapai titik akhir ekuivalen harus diketahui setepat mungkin.

2. Prinsip

Titrasi asam basa melibatkan asam maupun basa sebagai titer ataupun titrant. Titrasi asam basa berdasarkan reaksi penetralan. Kadar larutan asam ditentukan dengan menggunakan larutan basa dan sebaliknya. Titrant ditambahkan titer sedikit demi sedikit sampai mencapai keadaan ekuivalen (artinya secara stoikiometri titrant dan titer tepat habis bereaksi). Keadaan ini disebut sebagai “titik ekuivalen”.

Pada saat titik ekuivalen ini maka proses titrasi dihentikan, kemudian kita mencatat volume titer yang diperlukan untuk mencapai keadaan tersebut. Dengan menggunakan data volume titrant, volume dan konsentrasi titer maka kita bisa menghitung kadar titrant.

3. Larutan baku (larutan standar)

Larutan baku (larutan standar) adalah larutan yang secara kuantitatif (hitungan) telah ditetapkan konsentrasinya. \

4. Titik ekuivalen titrasi

adalah titik dimana titran ditambahkan tepat bereaksi dengan seluruh zat yang dititrasi tanpa adanya titran yang tersisa.

5. Jenis jenis titrasi basa dan Kurva Titrasi Asam Basa

- a. Titrasi Asam Kuat oleh Basa Kuat
- b. Titrasi Asam Lemah oleh Basa Kuat
- c. Titrasi asam kuat oleh basa lemah
- d. Titrasi basa lemah oleh asam lemah

6. Penentuan Indikator

Indikator akan menunjukkan dimana titik akhir dari titrasi tersebut (titik ekuivalen). Pemilihan indikator yang tepat akan sangat membantu dalam keberhasilan titrasi yang akan dilakukan. Jangan sampai salah dalam hal memilih indikator yang akan menyebabkan terjadinya kesalahan dalam penentuan titik akhir titrasi.

7. Rumus Umum atau perhitungan titrasi asam basa

Pada saat titik ekuivalen maka mol-ekuivalen asam akan sama dengan mol-ekuivalen basa, maka hal ini dapat kita tulis sebagai berikut:

$$\text{mol-ekuivalen asam} = \text{mol-ekuivalen basa}$$

$$N_x V \text{ asam} = N_x V \text{ basa}$$

$$n_x M_x V \text{ asam} = n_x V_x M \text{ basa}$$

E. STRATEGI PEMBELAJARAN

Model : Inkuiri terstruktur

Metode : Diskusi, demonstrasi, latihan, pemberian tugas dan presentasi.

F. Media dan Bahan Belajar

1. Media : Powerpoint, LCD, Laptop

2. Bahan : LKPD

G. Sumber Belajar

Chang. (2005). *Kimia Dasar Jilid 1*. Erlangga: Jakarta.

Sudarmo, U. (2016). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga: Jakarta

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none">• Guru mengucapkan salam.• Salah seorang peserta didik memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai untuk menumbuhkan sikap religius.• Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.	5 menit

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan dan mengamati apersepsi dan motivasi yang diberikan oleh guru bertujuan untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari • Pernahkah kalian menjumpai orang sakit maag? • Apa yang dilakukan seseorang jika sakit maag? • Beberapa siswa menjawab dan menyampaikan pendapat mereka masing-masing tentang pertanyaan guru • Guru memberikan penjelasan: Jadi, organ tubuh yang berperan penting dalam proses pencernaan makanan yaitu lambung. Adapun kelenjar pada lambung setiap hari memproduksi 2 sampai 3 liter cairan. Yang bersifat asam. Cairan tersebut mengandung asam klorida (HCl) dengan konsentrasi 0.03 M. Asam klorida ini menyebabkan lambung bersifat asam dengan pH sekitar 1.5. Jika lambung memproduksi asam lambung berlebih, maka akan menyebabkan sakit tukak lambung. Sakit tukak lambung ini biasanya dikenal sebagai maag. Untuk menurunkan tingkat keasaman atau kadar asam lambung biasanya digunakan obat akit maag yang dikenal sebagai antasida. 	

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Antasida umumnya merupakan senyawa yang bersifat basa sehingga dapat menetralkan kelebihan asam yang terdapat pada cairan lambung. Misalnya kalsium karbonat (CaCO_3), magnesium hidroksida (Mg(OH)_2), natrium bikarbonat (NaHCO_3) dll. • Untuk mengetahui lebih jauh mengenai permasalahan tersebut maka akan dipelajari pada materi ini Jadi diharapkan kalian bersungguh-sungguh dalam mempelajari materi ini • Peserta didik membentuk kelompok secara heterogen yang terdiri dari 3-4 anggota • Peserta didik duduk bersama anggota kelompoknya masing – masing. 	
<p>Identifikasi masalah</p> <p>Merumuskan Masalah</p>	<p>Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan rasa ingin tahu membaca dan memahami LKPD yang diberikan oleh guru • Peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan permasalahan yang diberikan guru • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk membuat rumusan masalah dalam bentuk 	75 menit

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Merumuskan Hipotesis</p> <p>Mengumpulkan Data</p> <p>Membuktikan hipotesis</p>	<p>pertanyaan mengenai masalah yang diberikan pada LKPD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama kelompoknya berdiskusi dan menyusun rumusan masalah • Peserta didik membuat hipotesis mengenai permasalahan pada LKPD yang diberikan • Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang berhubungan dengan masalah yang diberikan. • Peserta didik dengan kelompoknya menyatukan pendapat dan menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. • Guru membimbing setiap kelompok untuk aktif agar hasil diskusi yang diperoleh maksimal • 	

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan mengenai materi pembelajaran • Peserta didik diminta untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. • Peserta didik diberi tugas untuk dikerjakan dirumah sebagai penguat dari konsep yang diperoleh • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	10 menit

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. 	5 menit

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Salah seorang peserta didik memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai untuk menumbuhkan sikap religius. • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh peserta didik • Peserta didik duduk bersama anggota kelompoknya masing – masing. 	
Membuktikan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan kelompoknya membuktikan hipotesis dan menyatukan pendapat dengan mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru • Percobaan pertama pada praktik I tentang titrasi asam kuat oleh basa kuat dan praktikum II tentang titrasi basa kuat dengan asam kuat • Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatan praktikum bersama kelompoknya • Guru membimbing jalannya diskusi supaya peserta didik aktif dan hasil yang diperoleh bisa maksimal. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya 	15 menit

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Menyimpulkan	<p>mengenai percobaan I dan II di depan kelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok lainnya menyimak dan memberikan tanggapan atau bertanya apabila ada yang belum dipahami • Guru mengarahkan jalannya presentasi agar tercapai suasana yang aktif dan kondusif 	
	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan mengenai materi titrasi asam basa • Peserta didik diminta untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik diberi tugas untuk dikerjakan di rumah sebagai penguat dari konsep yang diperoleh • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	10 menit

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam. • Salah seorang peserta didik memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai untuk menumbuhkan sikap religius. • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh peserta didik • Peserta didik duduk bersama anggota kelompoknya masing – masing. 	5 menit
Membuktikan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan kelompoknya mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru pada percobaan 3 tentang titrasi asam kuat oleh basa lemah dan titrasi basa lemah oleh asam kuat • Guru membimbing jalannya praktikum supaya peserta didik aktif dan hasil yang diperoleh bisa maksimal • Peserta didik beserta kelompoknya mencatat hasil pengamatan pada lembar LKPD yang diberikan oleh guru 	45 menit
Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas mengenai praktikum kedua dan 	15 menit

Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	ketiga di percobaan ke 3 <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok lainnya menyimak dan memberikan tanggapan atau bertanya apabila ada yang belum dipahami • Guru mengarahkan jalannya presentasi agar tercapai suasana yang aktif dan kondusif 	
	Penutup <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan mengenai materi titrasi asam basa secara keseluruhan • Peserta didik diminta untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik diberi tugas untuk dikerjakan dirumah sebagai penguat dari konsep yang diperoleh • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	25 menit

I. PENILAIAN

No	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Kognitif	Tes tulis	Soal pilihan ganda
2.	Psikomotor	Pengamatan kinerja siswa dalam praktikum dan berdiskusi.	Lembar observasi pengamatan keterampilan siswa

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

TITRASI ASAM BASA



TUJUAN PEMBELAJARAN

- a. Peserta didik dapat menjelaskan konsep titrasi asam basa melalui permasalahan pada LKPD
- b. Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis titrasi asam basa melalui kegiatan diskusi
- c. Peserta didik dapat menganalisis kurva titrasi dari berbagai jenis hasil titrasi asam basa



Kelompok:

Nama Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

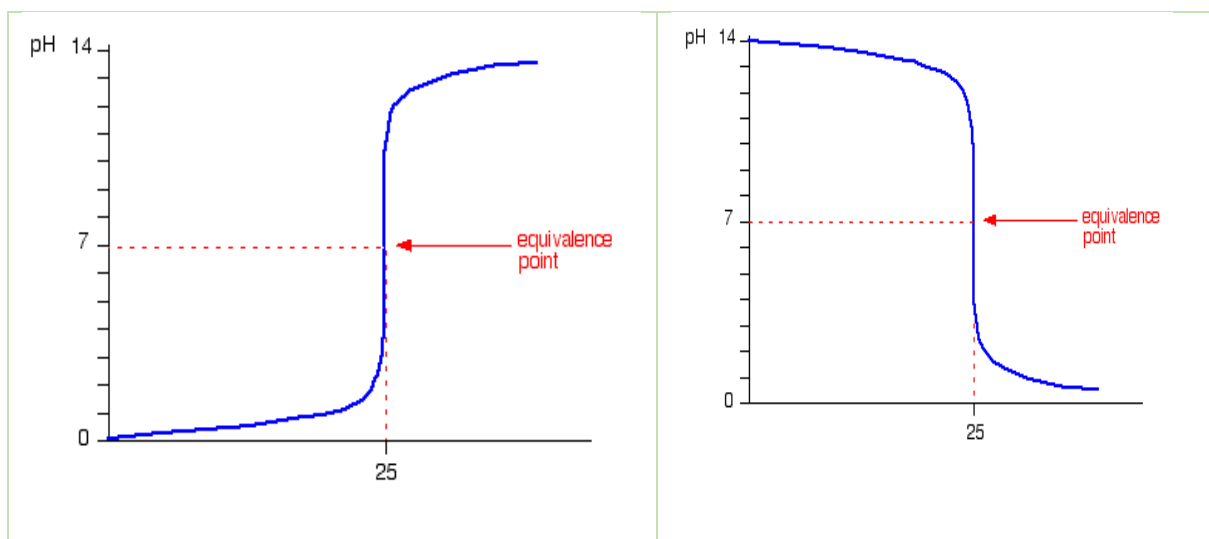


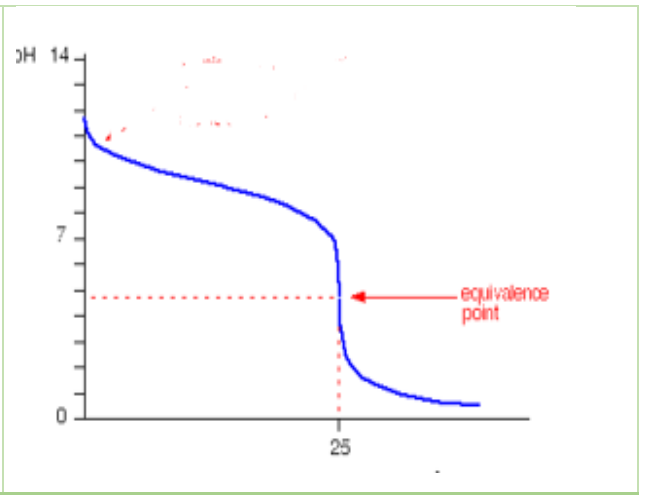
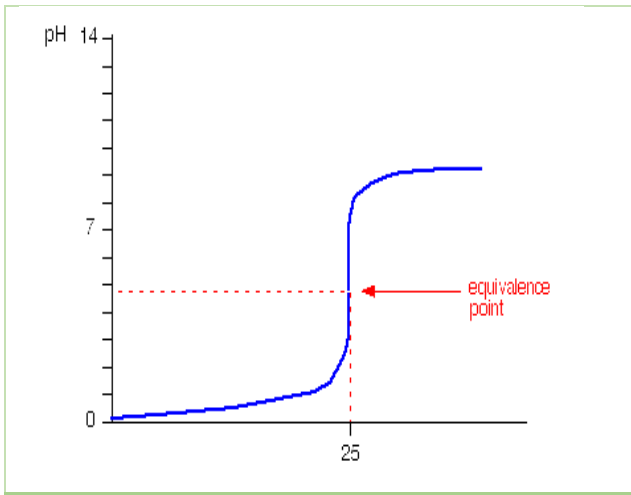
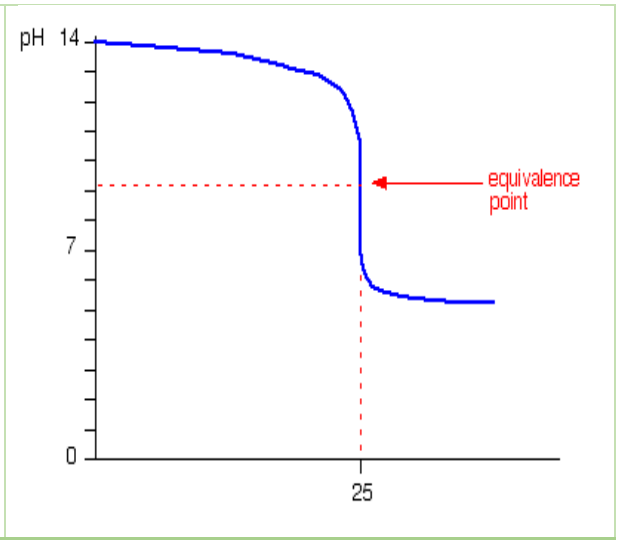
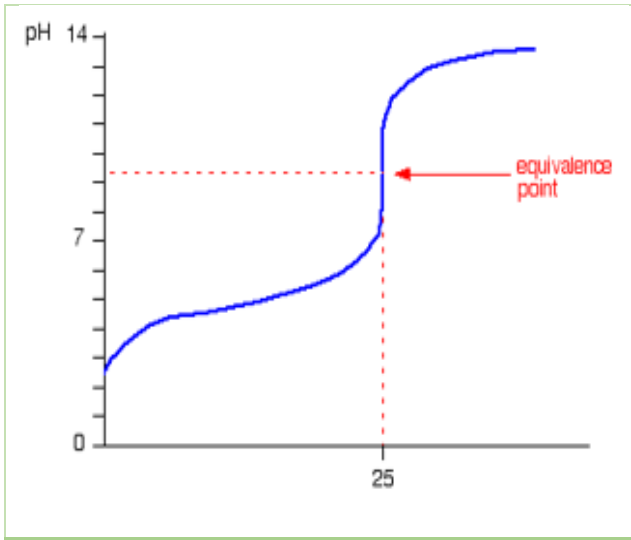
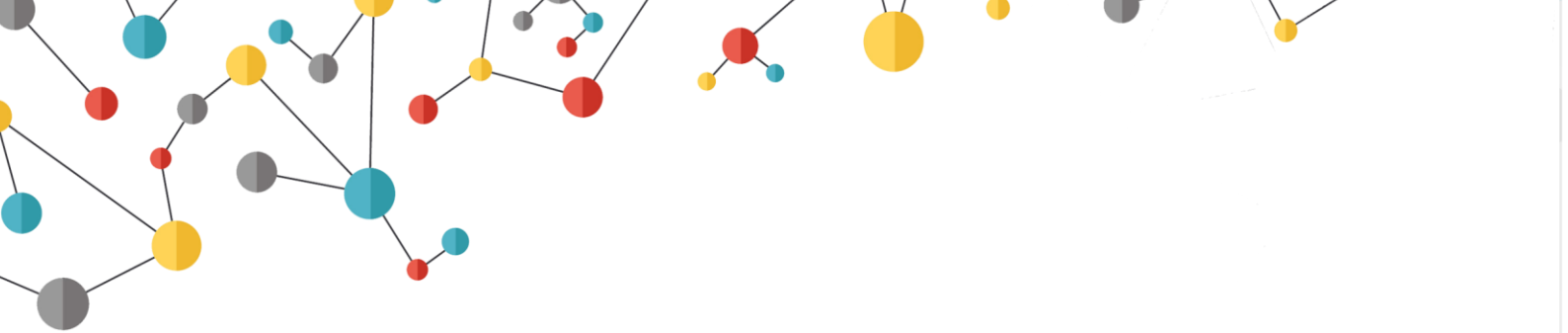
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MATERI TITRASI ASAM BASA

- ✚ Baca dan cermati LKPD berikut.
- ✚ Diskusikan permasalahan dibawah ini bersama anggota kelompok kalian.

IDENTIFIKASI MASALAH

Perhatikan beberapa kurva titrasi hasil praktikum titrasi asam basa yang telah dilakukan oleh beberapa kelompok di SMA X. Adapun bentuk kurva titrasi serta pH yang diperoleh berbeda-beda tergantung pada kekuatan asam dan basa yang digunakan. Sebelum dilakukannya proses titrasi, larutan titrat yang digunakan ditambahkan indikator, seperti indikator metil merah, indikator fenoftalein, dan indikator metir jingga.





LEMBAR PENGAMATAN HASIL PRAKTIKUM PESERTA DIDIK

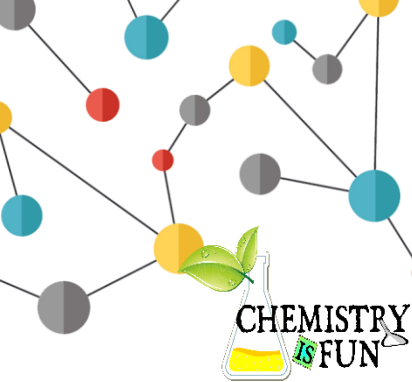
PERCOBAAN 1



Kelompok:

Nama Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



**LEMBAR PENGAMATAN HASIL PRAKTIKUM
PESERTA DIDIK PADA PRAKTIKUM 1**

Petunjuk:

- ✚ Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar bersama anggota kelompok kalian.
- A. Tujuan Praktikum : untuk mengetahui konsentrasi H_2SO_4 dari hasil titrasi asam basa
- B. Pertanyaan
 1. Sebutkan alat dan bahan yang kalian gunakan dalam praktikum

Alat:	Bahan:

2. Buatlah prosedur kerja praktikum sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kalian lakukan.

.....

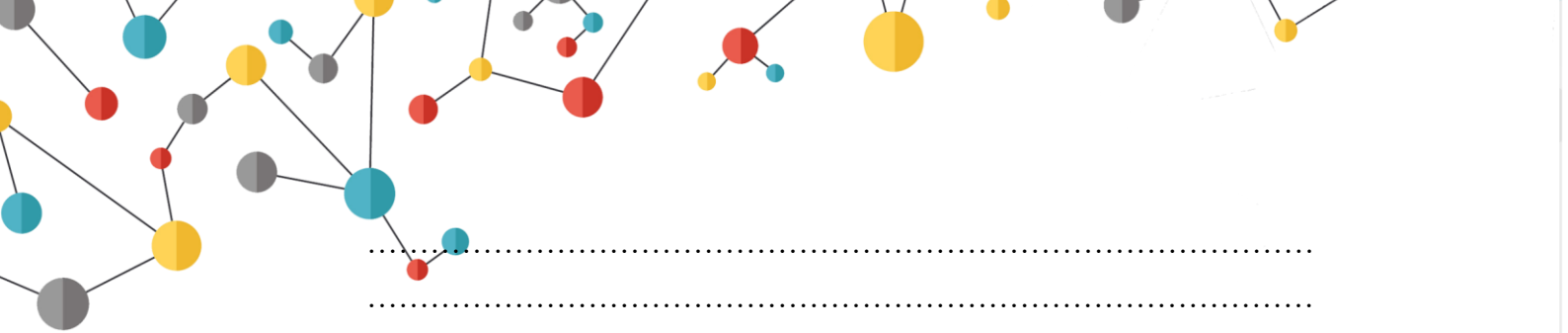
.....

.....

.....

.....

.....



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

3. Pada praktikum 1, indikator yang digunakan adalah indikator fenoftalein (pp), mengapa demikian? apa fungsi indikator tersebut?

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

4. Perubahan warna apa yang terjadi pada titran setelah penambahan indikator fenoftalein (PP)?

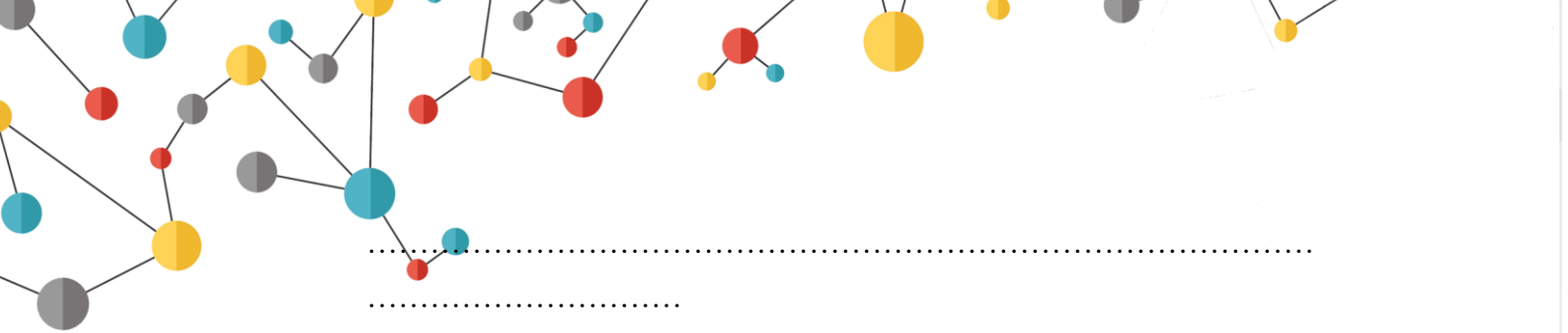
.....
.....
.....

5. Perkirakan nilai pH yang terbentuk setelah terjadi titik akhir titrasi! Mengapa demikian?

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

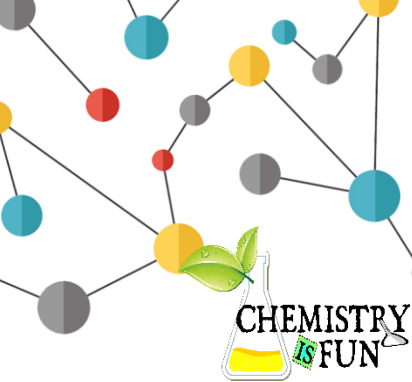
6. Buatlah kurva hasil titrasi antara H_2SO_4 dengan NaOH

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



7. Tentukan konsentrasi larutan H_2SO_4 dari hasil titrasi yang kamu lakukan, sertakan dengan persamaan rekasinya.

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



**LEMBAR PENGAMATAN HASIL PRAKTIKUM
PESERTA DIDIK PADA PRAKTIKUM 2**

Petunjuk:

✚ Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar bersama anggota kelompok kalian.

A. Tujuan Praktikum : untuk mengetahui konsentrasi NaOH dari hasil titrasi asam basa

B. Pertanyaan

1. Sebutkan alat dan bahan yang kalian gunakan dalam praktikum

Alat:	Bahan:

2. Buatlah prosedur kerja praktikum sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kalian lakukan.

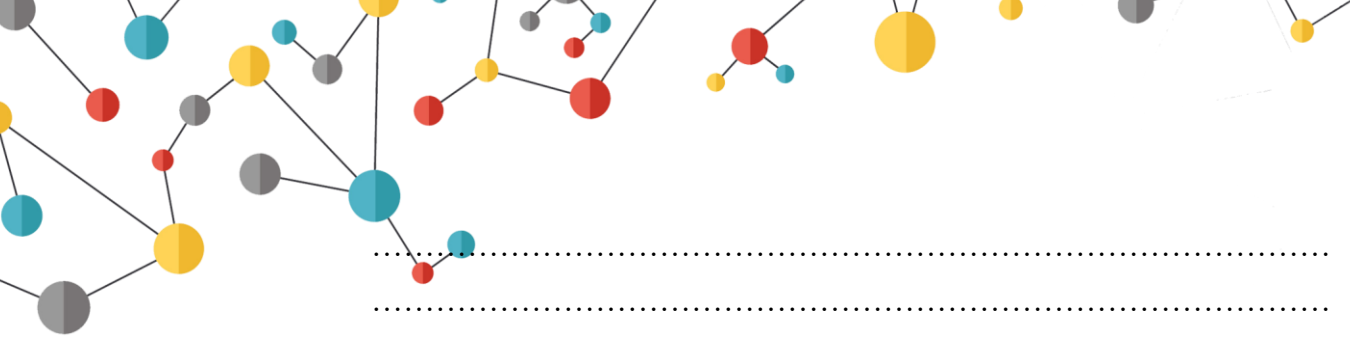
.....

.....

.....

.....

.....



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

3. Pada praktikum 1, indikator yang digunakan adalah indikator fenoftalein (pp), mengapa demikian? apa fungsi indikator tersebut?

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

4. Perubahan warna apa yang terjadi pada titran setelah penambahan indikator fenoftalein (PP)?

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

5. Perkirakan nilai pH yang terbentuk setelah terjadi titik akhir titrasi! Mengapa demikian?

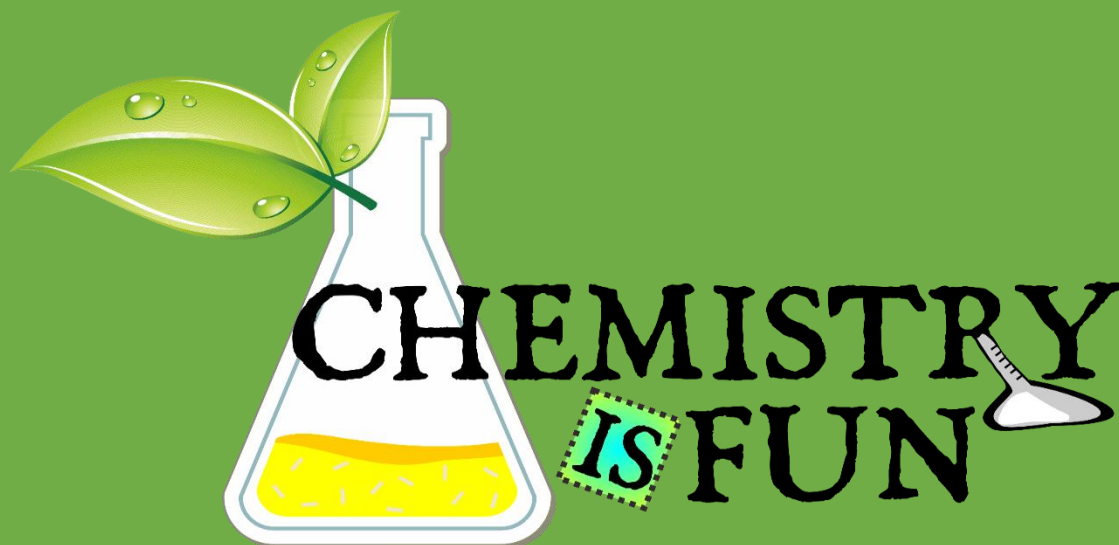
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Buatlah kurva hasil titrasi antara HCl dengan NaOH

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

LEMBAR PENGAMATAN HASIL PRAKTIKUM PESERTA DIDIK

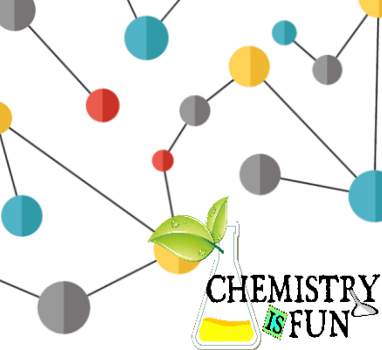
PERCOBAAN 2



Kelompok:

Nama Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



**LEMBAR PENGAMATAN HASIL PRAKTIKUM
PESERTA DIDIK PADA PRAKTIKUM 1**

Petunjuk:

✚ Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar bersama anggota kelompok kalian.

A. Tujuan Praktikum : untuk mengetahui konsentrasi CH_3COOH dari hasil titrasi asam basa

B. Pertanyaan

1. Sebutkan alat dan bahan yang kalian gunakan dalam praktikum

Alat:	Bahan:

2. Buatlah prosedur kerja praktikum sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kalian lakukan.

.....

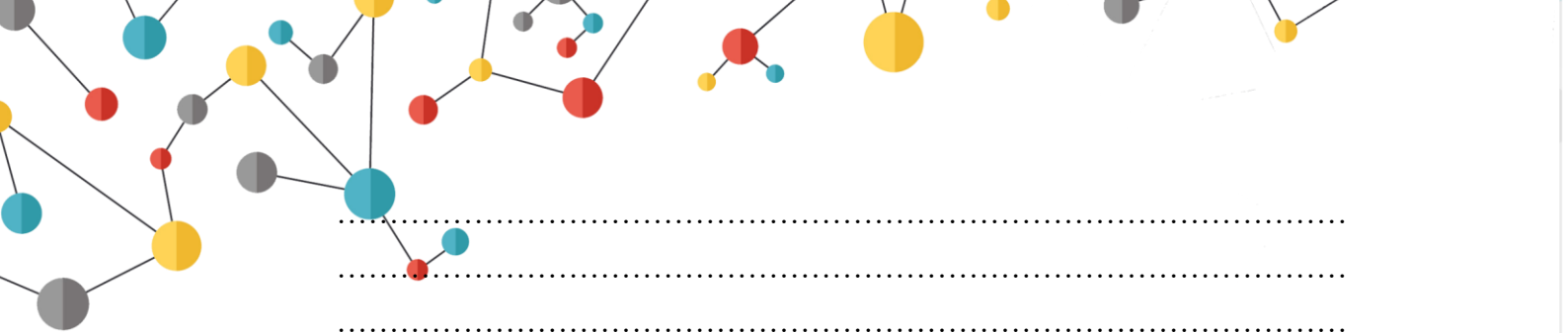
.....

.....

.....

.....

.....



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

3. Pada praktikum 1, indikator yang digunakan adalah indikator fenoftalein (pp), mengapa demikian? Dan apa fungsi indikator tersebut?

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

4. Perubahan warna apa yang terjadi pada titran setelah penambahan indikator fenoftalein (PP)?

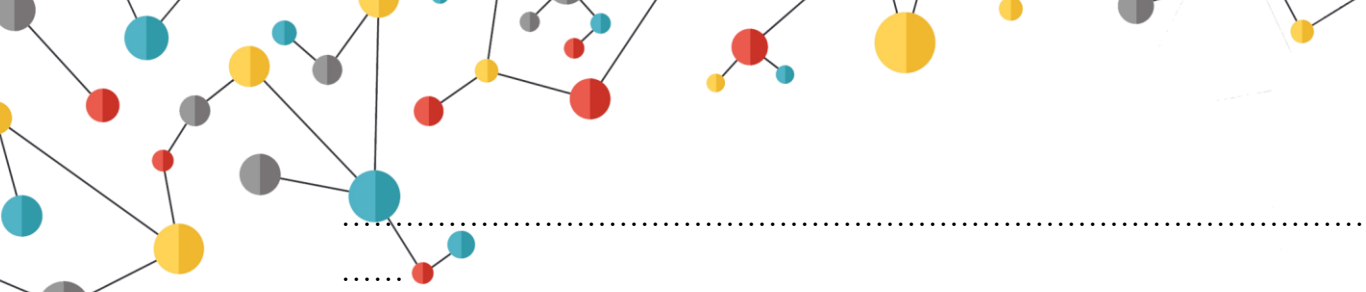
.....
.....
.....

5. Perkirakan nilai pH yang terbentuk setelah terjadi titik akhir titrasi! Mengapa demikian?

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

6. Buatlah kurva hasil titrasi antara CH_3COOH dengan NaOH

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



7. Tentukan konsentrasi larutan CH_3COOH dari hasil titrasi yang kamu lakukan, sertakan dengan persamaan rekasinya.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

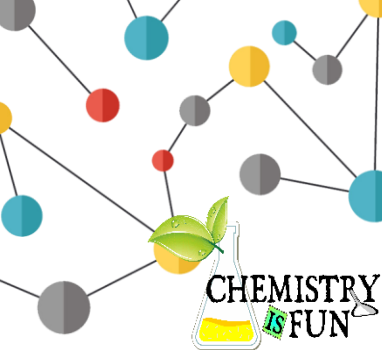
.....

.....

.....

.....

.....



**LEMBAR PENGAMATAN HASIL PRAKTIKUM
PESERTA DIDIK PADA PRAKTIKUM 2**

Petunjuk:

✚ Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar bersama anggota kelompok kalian.

A. Tujuan Praktikum : untuk mengetahui konsentrasi NaOH dari hasil titrasi asam basa

B. Pertanyaan

1. Sebutkan alat dan bahan yang kalian gunakan dalam praktikum

Alat:	Bahan:

2. Buatlah prosedur kerja praktikum sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kalian lakukan.

.....

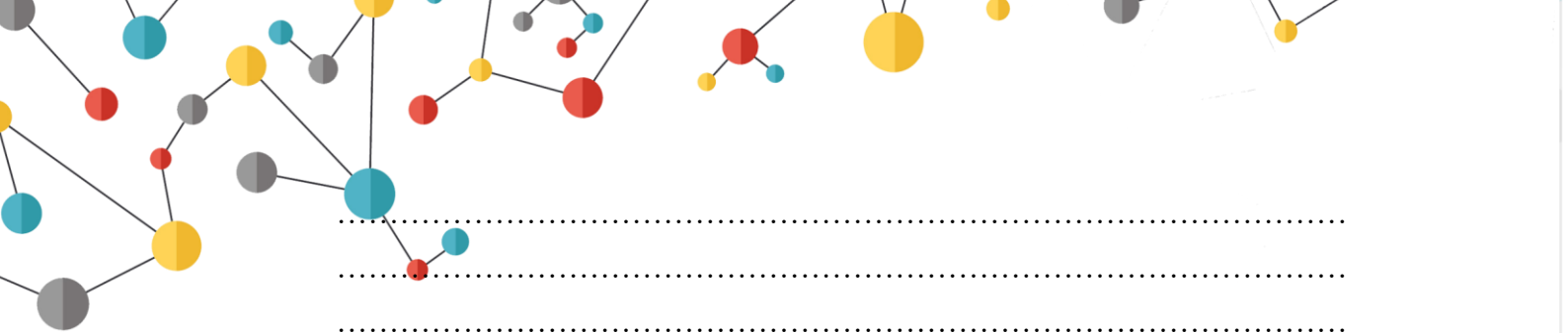
.....

.....

.....

.....

.....



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

3. Pada praktikum 1, indikator yang digunakan adalah indikator fenoftalein (pp), mengapa demikian? Dan apa fungsi indikator tersebut?

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

4. Perubahan warna apa yang terjadi pada titran setelah penambahan indikator fenoftalein (PP)?

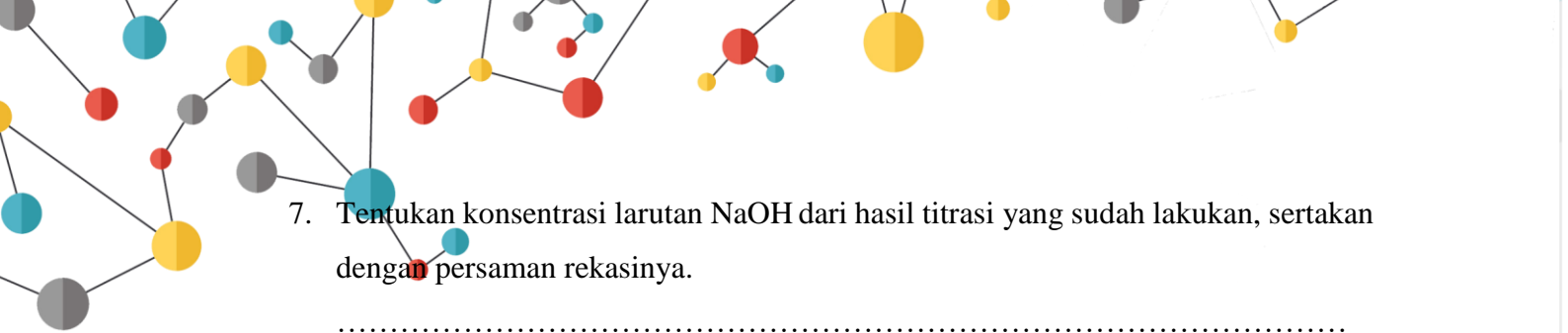
.....
.....
.....

5. Perkirakan nilai pH yang terbentuk setelah terjadi titik akhir titrasi! Mengapa demikian?

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

6. Buatlah kurva hasil titrasi antara $C_2H_2O_4$ dengan NaOH

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



7. Tentukan konsentrasi larutan NaOH dari hasil titrasi yang sudah lakukan, sertakan dengan persamaan rekasinya.

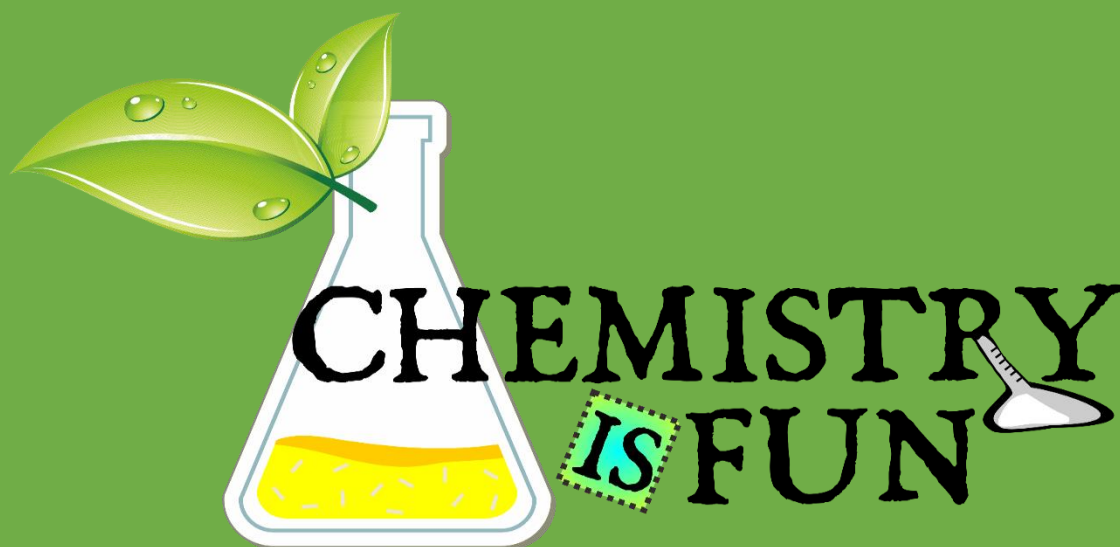
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Jelaskan perbedaan titrasi asam basa pada praktikum 1 dengan praktikum 2?

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

LEMBAR PENGAMATAN HASIL PRAKTIKUM PESERTA DIDIK

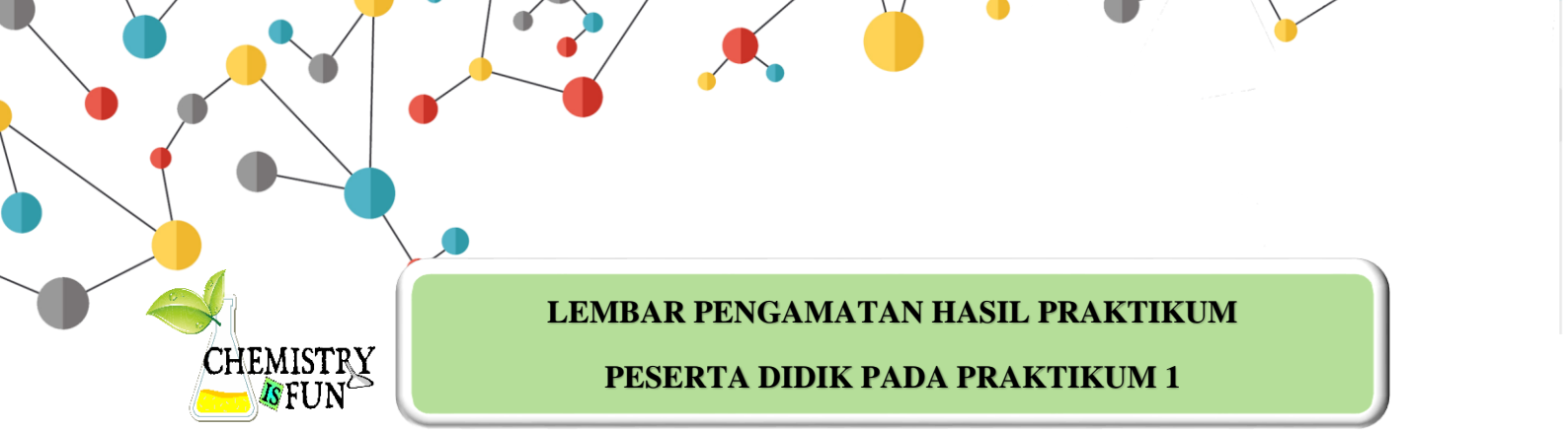
PERCOBAAN 3



Kelompok:

Nama Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



**LEMBAR PENGAMATAN HASIL PRAKTIKUM
PESERTA DIDIK PADA PRAKTIKUM 1**

Petunjuk:

✚ Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar bersama anggota kelompok kalian.

A. Tujuan Praktikum : untuk mengetahui konsentrasi HCl dari hasil titrasi asam basa

B. Pertanyaan

1. Sebutkan alat dan bahan yang kalian gunakan dalam praktikum

Alat:	Bahan:

2. Buatlah prosedur kerja praktikum sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kalian lakukan.

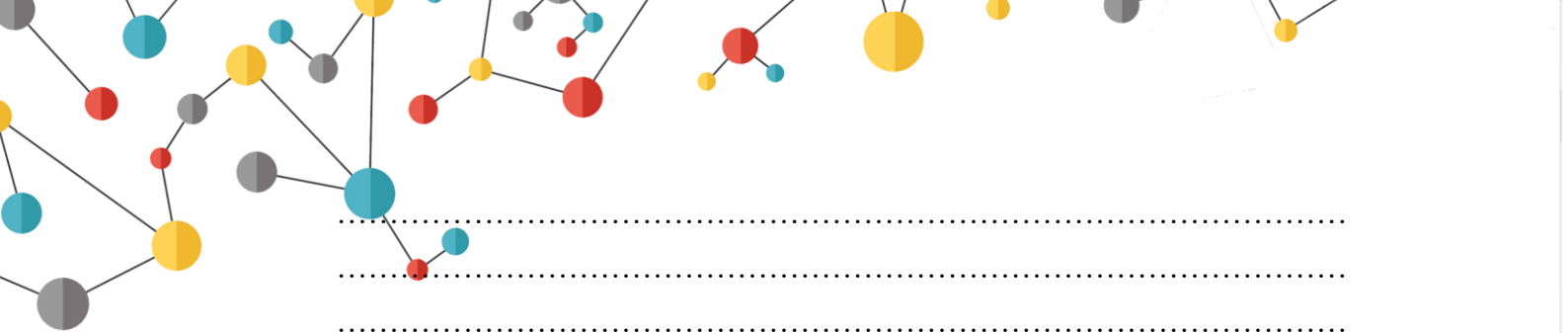
.....

.....

.....

.....

.....



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

3. Pada praktikum 1, indikator yang digunakan adalah indikator fenoftalein (pp), mengapa demikian? apa fungsi indikator tersebut?

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

4. Perubahan warna apa yang terjadi pada titran setelah penambahan indikator fenoftalein (PP)?

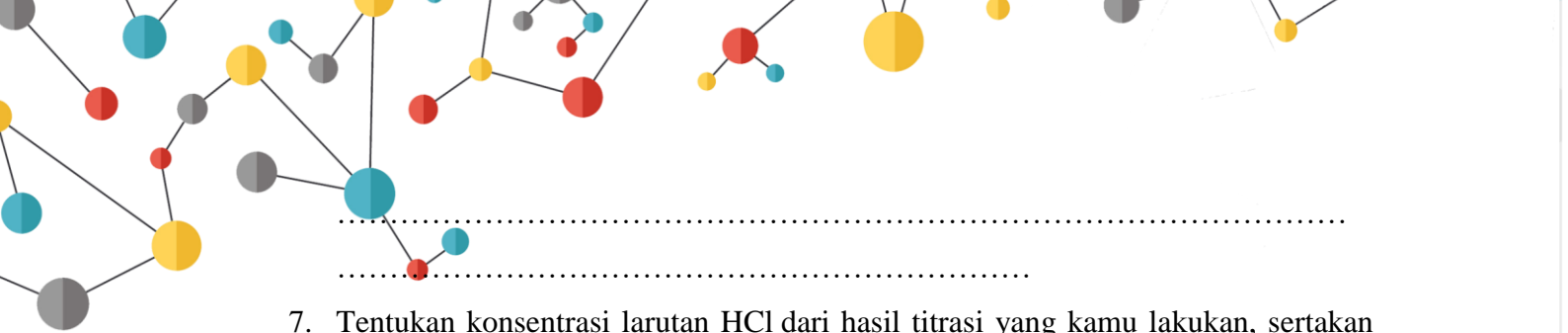
.....
.....
.....

5. Perkirakan nilai pH yang terbentuk setelah terjadi titik akhir titrasi! Mengapa demikian?

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

6. Buatlah kurva hasil titrasi antara HCl dengan NH₄OH

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



7. Tentukan konsentrasi larutan HCl dari hasil titrasi yang kamu lakukan, sertakan dengan persamaan rekasinya.

.....

.....

.....

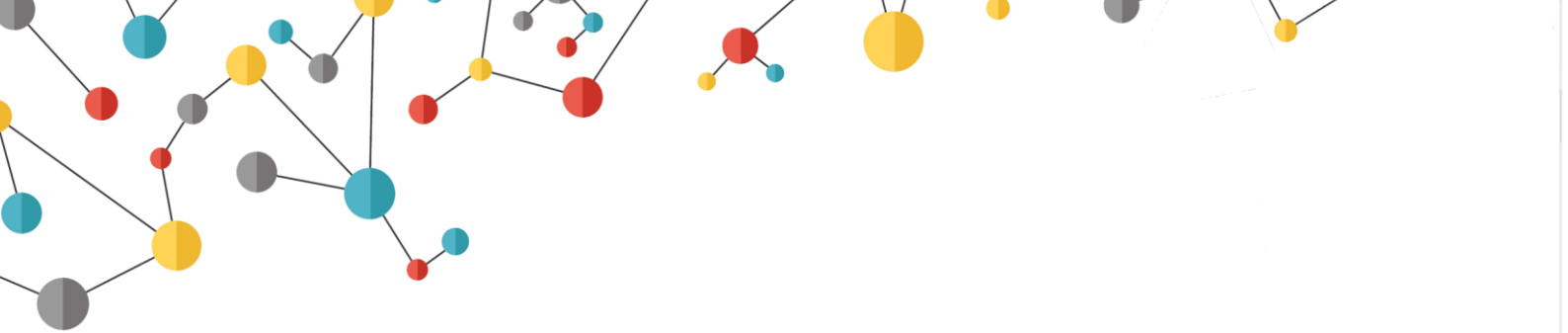
.....

.....

.....

.....

.....



**LEMBAR PENGAMATAN HASIL PRAKTIKUM
PESERTA DIDIK PADA PRAKTIKUM 2**

Petunjuk:

✚ Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar bersama anggota kelompok kalian.

A. Tujuan Praktikum : untuk mengetahui konsentrasi NH_4OH dari hasil titrasi asam basa

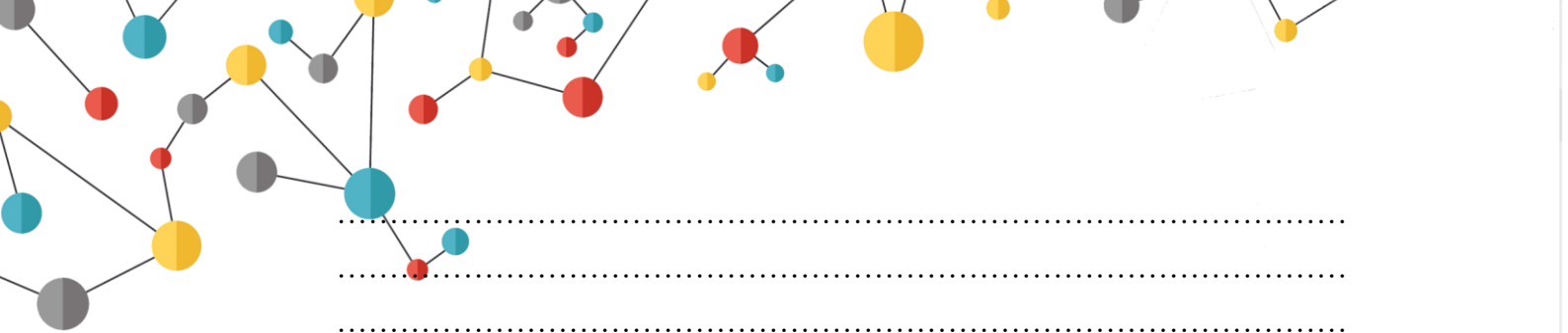
B. Pertanyaan

1. Sebutkan alat dan bahan yang kalian gunakan dalam praktikum

Alat:	Bahan:

2. Buatlah prosedur kerja praktikum sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kalian lakukan.

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



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Pada praktikum 2, indikator yang digunakan adalah indikator metil merah, mengapa demikian? apakah fungsi indikator tersebut?

.....

.....

.....

4. Perubahan warna apa yang terjadi pada titran setelah penambahan indikator metil merah?

.....

.....

.....

5. Perkirakan nilai pH yang terbentuk setelah terjadi titik akhir titrasi! Mengapa demikian?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

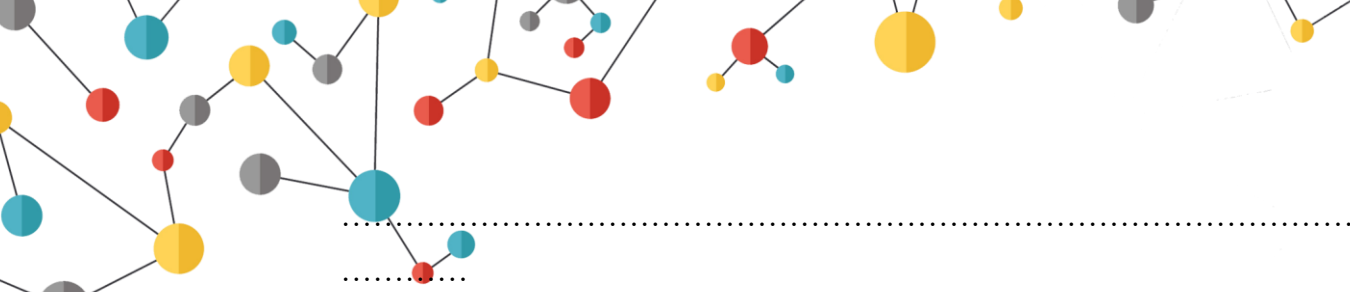
.....

6. Buatlah kurva hasil titrasi antara HCl dengan NH₄OH

.....

.....

.....



7. Tentukan konsentrasi larutan NH_4OH dari hasil titrasi yang sudah lakukan, sertakan dengan persamaan rekasinya.

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

8. Jelaskan perbedaan titrasi asam basa pada praktikum 1 dengan praktikum 2?

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

Lampiran 8. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

RUBRIK LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

Aspek KPS	Indikator	Rubrik	Nilai
Mengamati/observasi	Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber	Peserta didik mengumpulkan informasi dari 3 sumber yang relevan	4
		Peserta didik mengumpulkan informasi dari 2 sumber	3
		Peserta didik mengumpulkan informasi 1 sumber saja	2
		Peserta didik tidak mengumpulkan informasi	1
	Mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan dengan masalah yang diberikan	Peserta didik mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan dengan masalah yang diberikan	4
		Peserta didik mengumpulkan/ menggunakan sebagian besar fakta yang relevan dengan masalah yang diberikan	3
		Peserta didik mengumpulkan/ menggunakan sebagian kecil fakta yang relevan dengan masalah yang diberikan	2
		Peserta didik tidak mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan dengan masalah yang diberikan	1
Memprediksi	Memperediksi prosedur percobaan dengan tepat	Peserta didik dapat memprediksi prosedur percobaan dengan sangat tepat	4
		Peserta didik dapat memprediksi prosedur percobaan dengan tepat	3

		Peserta didik dapat memprediksi prosedur percobaan dengan kurang tepat	2
		Peserta didik tidak dapat memprediksi prosedur percobaan dengan tepat	1
Menyimpulkan	Merumuskan kesimpulan secara relevan dengan data yang dikumpulkan	Peserta didik dapat merumuskan kesimpulan secara relevan dengan data yang dikumpulkn	4
		Peserta didik dapat merumuskan sebagian besar kesimpulan secara relevan dengan data yang dikumpulkan	3
		Peserta didik dapat merumuskan sebagian kecil kesimpulan secara relevan dengan data yang dikumpulkan	2
		Peserta didik tidak dapat merumuskan kesimpulan secara relevan dengan data yang dikumpulkan	1
Mengkomunikasikan	Mengajukan pertanyaan yang rasional dan logis	Peserta didik mengajukan pertanyaan yang rasional dan logis	4
		Peserta didik mengajukan pertanyaan yang rasional dan kurang logis	3
		Peserta didik mengajukan pertanyaan yang kurang rasional dan kurang logis	2
		Peserta didik tidak mengajukan pertanyaan	1
	Mempresentasikan hasil diskusi secara singkat dan jelas	Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi secara singkat dan jelas	4
		Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi secara singkat tetapi kurang jelas	3

		Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi secara singkat tetapi tidak jelas	2
		Peserta didik tidak mempresentasikan hasil diskusi secara singkat dan jelas	1
	Mampu berpartisipasi dan memberikan ide secara aktif dalam diskusi kelompok	Peserta didik selalu berpartisipasi dan memberikan ide secara aktif dalam diskusi kelompok	4
		Peserta didik sering berpartisipasi dan memberikan ide secara aktif dalam diskusi kelompok	3
		Peserta didik kurang berpartisipasi dan memberikan ide dan kurang aktif dalam diskusi kelompok	2
		Peserta didik tidak berpartisipasi dan tidak memberikan ide secara aktif dalam diskusi kelompok	1
	Menanggapi pendapat orang lain	Peserta didik selalu menanggapi pendapat orang lain dengan baik dan tidak menyalahkan	4
		Peserta didik kadang-kadang menanggapi pendapat orang lain dengan baik dan tidak menyalahkan	3
		Peserta didik tidak menanggapi pendapat orang lain	2
		Peserta didik menyalahkan pendapat orang lain	1
Mengklasifikasikan	Membedakan alat dan bahan praktikum secara tepat	Peserta didik dapat membedakan alat dan bahan praktikum dengan sangat tepat	4
		Peserta didik dapat membedakan alat dan bahan praktikum dengan tepat	3

		Peserta didik dapat membedakan alat dan bahan praktikum dengan kurang tepat	2
		Peserta didik tidak dapat membedakan alat dan bahan praktikum	1
Merumuskan hipotesis	Merumuskan hipotesis yang didasarkan atas kajian teori	Peserta didik dapat merumuskan 3 atau lebih hipotesis yang didasarkan atas kajian teori	4
		Peserta didik dapat merumuskan 2 hipotesis yang didasarkan atas kajian teori	3
		Peserta didik dapat merumuskan 1 hipotesis yang didasarkan atas kajian teori	2
		Peserta didik merumuskan hipotesis tetapi tidak berdasarkan atas kajian teori	1
	Merumuskan hipotesis yang dapat diuji dengan data	Peserta didik dapat merumuskan 3 atau lebih hipotesis yang dapat diuji dengan data	4
		Peserta didik dapat merumuskan 2 hipotesis yang dapat diuji dengan data	3
		Peserta didik dapat merumuskan 1 hipotesis yang dapat diuji dengan data	2
		Peserta didik merumuskan hipotesis tetapi tidak dapat diuji dengan data	1
Melakukan eksperimen	Melakukan percobaan secara sistematis	Peserta didik melakukan percobaan secara sistematis dari percobaan 1, 2 dan 3	4
		Peserta didik melakukan percobaan dengan kurang sistematis	3

		Peserta didik melakukan percobaan dengan tidak sistematis	2
		Peserta didik melakukan percobaan dengan mengikuti langkah-langkah percobaan teman	1
Interpretasi data	Menginterpretasi hasil eksperimen pada lembar pengamatan hasil praktikum	Peserta didik dapat menjawab seluruh soal pada lembar pengamatan hasil praktikum dengan benar dan didukung oleh alasan yang tepat	4
		Peserta didik dapat menjawab sebagian besar soal pada lembar pengamatan hasil praktikum dengan benar dan didukung oleh alasan yang tepat	3
		Peserta didik dapat menjawab beberapa soal pada lembar pengamatan hasil praktikum dengan benar tetapi tanpa didukung alasan yang tepat	2
		Peserta didik menjawab beberapa soal pada lembar pengamatan hasil praktikum dengan salah/tidak benar	1

Lampiran 9. Kisi-Kisi Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

KISI-KISI SOAL PILIHAN GANDA MATERI TITRASI ASAM BASA UNTUK MENGUKUR HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERA DIDIK

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 tahunya 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

Sub materi	Indikator pencapaian kompetensi	Indikator soal	Soal	Nomor Soal	Tingkat kognitif						Jawaban	
					C1	C2	C3	C4	C5	C6		
Konsep titrasi asam basa	Menganalisis berbagai jenis titrasi asam basa	Peserta didik dapat menjelaskan konsep titrasi asam basa	Terjadinya perubahan warna saat titrasi disebut dengan titik... a. Netralisasi b. Proses Titrasi c. Akhir titrasi d. Ekuivalen e. Awal titrasi	1		√						C
			Suatu senyawa dapat dijadikan indikator untuk titrasi asam basa jika a. Memiliki warna tertentu b. Dapat berubah warna c. Berubah warna pada rentang pH tertentu d. Terionisasi dalam larutan asam atau basa e. Mengandung asam organik lemah	2		√						C
			Perhatikan berbagai alat laboratorium untuk titrasi berikut.	3	√							C

			 <p style="text-align: center;">1 2 3 4</p> <p>Nama yang benar dari masing- masing alat tersebut adalah...</p> <p>a. (1) erlenmeyer, (2) gelas ukur, (3) pipet tetes, (4), buret</p> <p>b. (1) Erlenmeyer, (2) pipet tetes, (3) buret (4) gelas ukur</p> <p>c. (1) Erlenmeyer, (2) pipet tetes, (3) gelas ukur, (4) buret</p> <p>d. (1) Tabung reaksi, (2) pipet tetes, (3) buret, (4) gelas ukur</p> <p>e. (1) Gelas beker, (2) pipet tetes, (3) gelas ukur, (4) buret</p>								
Titrasi asam	Peserta didik dapat	Reaksi yang terjadi pada titrasi HCl dengan NaOH adalah ...	4			√					D



kuat dengan basa kuat		menentukan persamaan rekasi titrasi asam basa dari asam kuat dan basa kuat	<p>a. $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$</p> <p>b. $\text{HCl}_{(aq)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} \longrightarrow 2\text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$</p> <p>c. $2\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$</p> <p>d. $2\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \longrightarrow 2\text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$</p> <p>e. $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$</p>								
			<p>Pada titrasi larutan HCl 0.01 M dengan lautan NaOH 0.01 M, ion yang jumlahnya paling dominan pada titik ekuivalen adalah...</p> <p>a. H^+</p> <p>b. OH^-</p> <p>c. Na^+</p> <p>d. Cl^-</p> <p>e. Na^+ dan Cl^-</p>	5				√			E
Titrasi asam lemah dengan basa kuat		Peserta didik dapat menentukan persamaan rekasi titrasi asam basa	<p>Reaksi yang terjadi pada titrasi $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ dengan NaOH adalah ...</p> <p>a. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_{4(aq)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} \longrightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_{4(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$</p> <p>b. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_{4(aq)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} \longrightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_{4(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$</p>	6			√				A

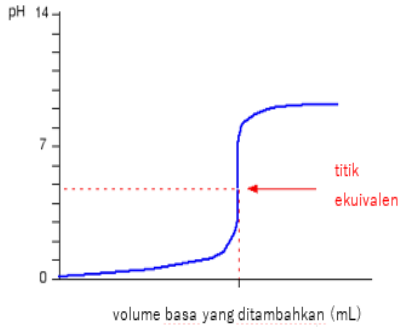


		dari asam lemah dan basa kuat	<p>c. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>d. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>e. $2\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p>								
		Peserta didik dapat menjelaskan pH titrasi asam basa dari asam lemah dengan basa kuat	<p>Pada titrasi asam lemah dengan basa kuat, pH larutan saat tercapai titik ekuivalen adalah...</p> <p>a. $\text{pH} < 7$</p> <p>b. $\text{pH} > 7$</p> <p>c. $\text{pH} = 7$</p> <p>d. tergantung nilai K_a</p> <p>e. tidak dapat ditentukan</p>	7		√					B
Titrasi asam lemah dengan basa lemah		Peserta didik dapat menentukan hasil reaksi titrasi asam basa dari asam lemah dengan basa lemah	<p>Perhatikan reaksi berikut</p> $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>Reaksi tersebut dapat bersifat asam jika...</p> <p>a. Harga $K_a > K_b$, berarti konsentrasi ion H^+ lebih besar dari ion OH^- sehingga larutan bersifat asam</p> <p>b. Harga $K_a < K_b$, berarti konsentrasi ion H^+ lebih besar dari ion OH^- sehingga larutan bersifat asam</p>	8				√			A

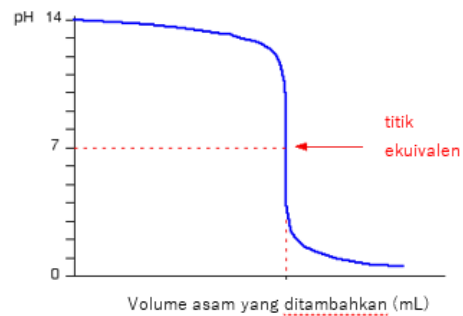
			<p>c. Harga $K_a > K_b$, berarti konsentrasi ion H^+ lebih kecil dari ion OH^- sehingga larutan bersifat asam</p> <p>d. Harga $K_a < K_b$, berarti konsentrasi ion H^+ lebih kecil dari ion OH^- sehingga larutan bersifat asam</p> <p>e. Harga $K_a = K_b$, berarti konsentrasi ion H^+ lebih besar dari ion OH^- sehingga larutan bersifat asam</p>								
Indikator titrasi asam basa		Peserta didik dapat menentukan indikator titrasi asam basa	<p>Salah satu kelompok akan melakukan praktikum titrasi dengan HCl sebagai titran dan NH_4OH sebagai titer/titrat. Tetapi kelompok tersebut bingung menentukan indikator yang paling sesuai untuk digunakan. Jadi untuk indikator yang sesuai untuk digunakan dalam praktikum tersebut adalah...</p> <p>a. Fenolftalein</p> <p>b. Metil jingga</p> <p>c. Metil merah</p> <p>d. Lakmus</p> <p>e. Bromtomol biru</p>	9			√				C
			Trayek perubahan warna beberapa indikator:	10				√			E

			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indikator</th> <th>Perubahan warna</th> <th>Trayek pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Metil jingga</td> <td>Merah ke kuning</td> <td>3,1 – 4,4</td> </tr> <tr> <td>Metil merah</td> <td>Merah ke kuning</td> <td>4,4 – 6,2</td> </tr> <tr> <td>Lakmus</td> <td>Merah ke biru</td> <td>4,5 – 8,3</td> </tr> <tr> <td>Brmtimol biru</td> <td>Kuning ke biru</td> <td>6,0 – 7,6</td> </tr> <tr> <td>Fenolftalein</td> <td>Tak berwarna ke ungu</td> <td>8,3 – 10,3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Indikator yang paling tepat digunakan untuk titrasi HCl 0,1 M oleh KOH 0,1 M adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Metil jingga Metil merah Lakmus Bromtimol biru Fenolftalein 	Indikator	Perubahan warna	Trayek pH	Metil jingga	Merah ke kuning	3,1 – 4,4	Metil merah	Merah ke kuning	4,4 – 6,2	Lakmus	Merah ke biru	4,5 – 8,3	Brmtimol biru	Kuning ke biru	6,0 – 7,6	Fenolftalein	Tak berwarna ke ungu	8,3 – 10,3									
Indikator	Perubahan warna	Trayek pH																												
Metil jingga	Merah ke kuning	3,1 – 4,4																												
Metil merah	Merah ke kuning	4,4 – 6,2																												
Lakmus	Merah ke biru	4,5 – 8,3																												
Brmtimol biru	Kuning ke biru	6,0 – 7,6																												
Fenolftalein	Tak berwarna ke ungu	8,3 – 10,3																												
			Trayek perubahan warna beberapa indikator sebagai berikut.	11										D																


Indikator	Perubahan warna	Trayek pH									
Metil jingga	Merah ke kuning	3,1 – 4,4									
Metil merah	Merah ke kuning	4,4 – 6,2									
Lakmus	Merah ke biru	4,5 – 8,3									
Brmtimol biru	Kuning ke biru	6,0 – 7,6									
Fenolftalein	Tak berwarna ke ungu	8,3 – 10,3									
<p>Perubahan warna yang terjadi pada larutan NaOH yang dititrasikan dengan H₂SO₄ pada saat sebelum dan sesudah penambahan indikator adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Kuning ke Biru Biru ke kuning Tidak berwarna ke ungu Ungu ke tidak berwarna Tidak berwarna ke merah 											
Kurva titrasi asam kuat	Menganalisis kurva titrasi dari berbagai jenis	Peserta didik dapat menentukan kurva titrasi	<p>Pada percobaan titrasi HCl dengan NaOH terbentuk reaksi sebagai berikut</p> $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	12				√			A


<p>dengan basa kuat, basa kuat dengan asam kuat</p>	<p>hasil titrasi asam basa</p>	<p>asam kuat dengan basa kuat</p>	<p>Kurva yang menunjukkan hasil titrasi tersebut adalah...</p> <p>a.</p>  <p>b.</p> 								
-----------------------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

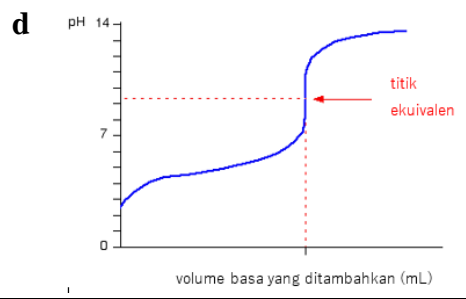
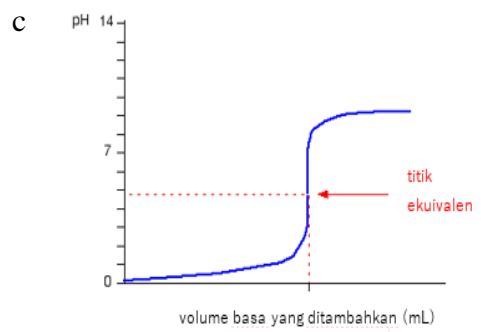
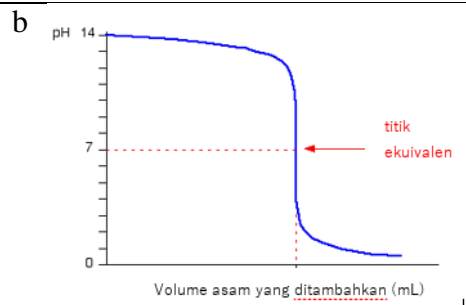
			<p>c</p>  <p>d</p>  <p>e</p> 										
			<p>Berikut salah satu kurva hasil titrasi, dari kurva tersebut dapat disimpulkan bahwa...</p>	13				√					D



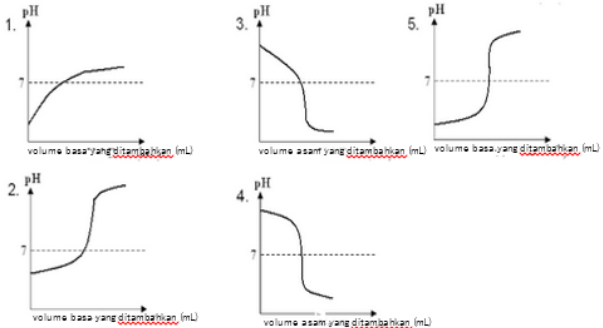
- a. Terjadi titik ekuivalen pada $\text{pH} > 7$ dengan titran/titer yang digunakan yaitu NaOH, dan titrat H_2SO_4
- b. Terjadi titik ekuivalen pada $\text{pH} = 7$ dengan titran/titer yang digunakan yaitu NaOH, dan titrat H_2SO_4
- c. Terjadi titik ekuivalen pada $\text{pH} < 7$ dengan titran/titer yang digunakan yaitu NaOH, dan titrat H_2SO_4
- d. Terjadi titik ekuivalen pada $\text{pH} = 7$ dengan titran/titer yang digunakan yaitu, H_2SO_4 dan titrat NaOH**
- e. Terjadi titik ekuivalen pada $\text{pH} > 7$ dengan titran/titer yang digunakan yaitu, H_2SO_4 dan titrat NaOH

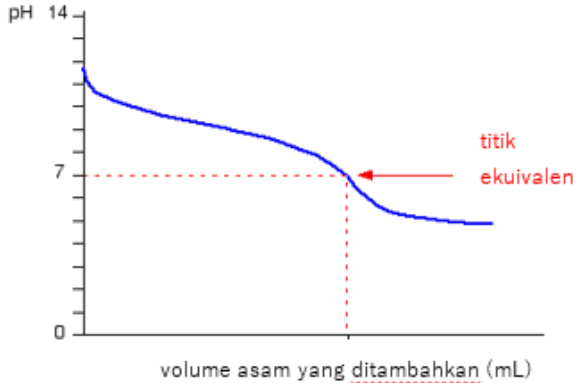
			<p>Apa yang terjadi jika penambahan larutan basa terus dilakukan pada larutan asam dalam proses titrasi?</p> <ol style="list-style-type: none"> Larutan akan bersifat basa karena ion-ion hidroksida tidak menemukan pasangan Larutan akan bersifat asam karena ion-ion hidrogen tidak menemukan pasangan basanya Larutan akan bersifat basa karena molekul basa didalam larutan semakin bertambah Larutan akan bersifat asam karena molekul asam didalam larutan semakin berkurang Larutan akan bersifat netral karena ion hidroksida tidak menemukan pasangan asamnya 	14								C
Kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat, basa kuat		Peserta didik dapat menganalisis kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat		15				√				A

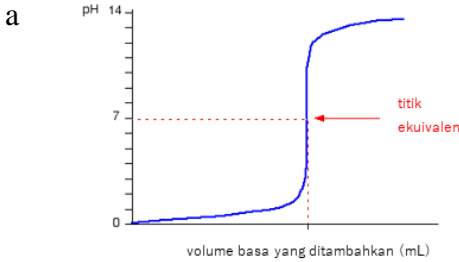
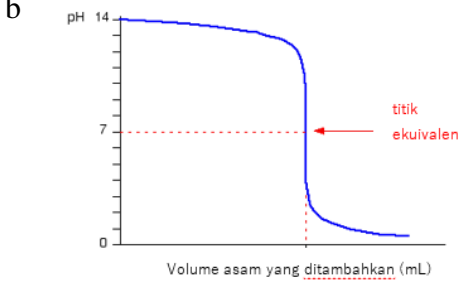
dengan asam lemah			<p>Perhatikan kurva titrasi diatas. Kurva titrasi tersebut yang sesuai dengan titrasi antara larutan...</p> <p>a. CH₃COOH dititrasi dengan larutan NaOH</p> <p>b. NaOH dititrasi dengan larutan HCl</p> <p>c. HCl dititrasi dengan larutan H₂SO₄</p> <p>d. H₂SO₄ dititrasi dengan larutan NaOH</p> <p>e. HCl dititrasi dengan larutan NH₄OH</p>								
			<p>Kurva yang menunjukkan hasil titrasi antara asam lemah dengan basa kuat adalah...</p> <p>b.</p> 	16			√				D

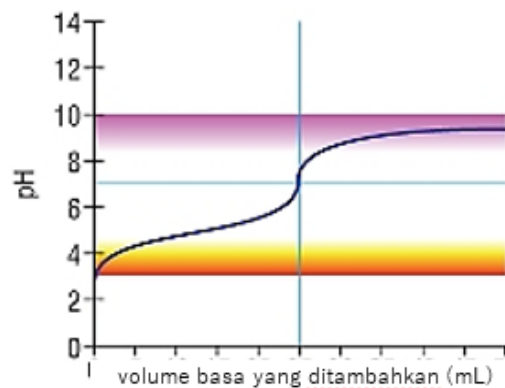


		<p>Peserta didik dapat menganalisis kurvas titrasi basa kuat dengan asam lemah</p>	<p>Perhatikan kurva titrasi diatas. Kurva titrasi tersebut yang sesuai dengan titrasi antara larutan...</p> <ol style="list-style-type: none"> NaOH dititrasi dengan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ dititrasi dengan larutan NaOH HCl dititrasi dengan larutan KOH KOH dititrasi dengan larutan H_2SO_4 HCl dititrasi dengan larutan NH_4OH 	17				√			A
		<p>Peserta didik dapat</p>	<p>Titrasi antara basa kuat dengan asam lemah dan antara asam lemah yang dititrasi dengan basa</p>	18							B

		menentukan pH titrasi	kuat , menghasilkan pH pada saat titik ekuivalen sebesar... a. pH = 7 b. pH > 7 c. pH < 7 d. pH > 7 dan pH < 7 pH < 7 dan pH > 7								
Kurva titrasi asam kuat dengan basa lemah, basa lemah dengan asam kuat		Peserta didik dapat menentukan kurva titrasi basa lemah dengan asam kuat	Perhatikan kurva berikut  Kurva titrasi yang merupakan titrasi antara larutan NH ₄ OH dititrasi dengan H ₂ SO ₄ ditandai dengan kurva nomor... a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. 5	19		√					C

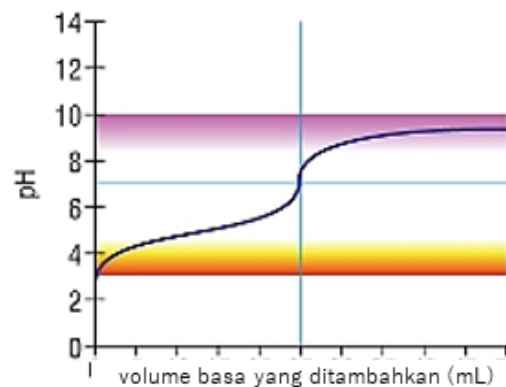
		 <p>Kurva tersebut menunjukkan hasil titrasi asam kuat dengan basa lemah sehingga dapat disimpulkan bahwa...</p> <ol style="list-style-type: none"> Penggunaan indikator fenolftalein (pp) sangat tepat karena titik ekuivalen berada pada $\text{pH} = 7$ Penggunaan indikator fenolftalein (pp) sangat tepat karena titik ekuivalen berada pada $\text{pH} < 7$ Penggunaan indikator metil merah sangat tepat karena titik ekuivalen berada pada $\text{pH} = 7$ Penggunaan indikator metil merah sangat tepat karena titik ekuivalen berada pada $\text{pH} < 7$ 	20				√			D
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	--	--	--	---	--	--	---

			e. Penggunaan indikator fenolftalein (pp) dan indikator metil merah dapat digunakan karena ttit ekuivalen berada pada $\text{pH} < 7$									
		Peserta didik dapat menentukan kurva titrasi asam lemah dengan basa lemah	<p>Hasil titrasi $\text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})}$ yang dititrasi $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ ditunjukkan oleh kurva....</p> <p>a</p>  <p>b</p> 	21				√				D



Kurva tersebut menggambarkan perubahan pH pada titrasi

- a. Asam kuat dititrasi dengan basa kuat
- b. Basa lemah dititrasi dengan asam kuat
- c. Asam kuat dititrasi dengan basa lemah
- d. Basa lemah dititrasi dengan asam lemah
- e. Asam lemah dititrasi dengan basa lemah**

			 <p>Kurva tersebut menggambarkan perubahan pH pada titrasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Asam kuat dititrasi dengan basa kuat b. Basa lemah dititrasi dengan asam kuat c. Asam kuat dititrasi dengan basa lemah d. Basa lemah dititrasi dengan asam lemah e. Asam lemah dititrasi dengan basa lemah 								
Pentuan konsentrasi dari hasil percobaan titrasi asam basa	Menyimpulkan hasil percobaan beserta analisis data dan kurva titrasi asam basa	Peserta didik dapat menentukan konsentrasi dari data hasil percobaan	<p>Jika 20 mL HNO_3 0,1 M dititrasi dengan larutan natrium hidroksida 0,2 M maka volume basa yang diperlukan untuk mencapai titik stoikiometri adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 10 mL b. 20 mL c. 25 mL d. 30 mL 	23			√				A

			e. 40 mL																							
			<p>Sebanyak 20 mL larutan asam fosfat 0,1 M dititrasikan dengan larutan natrium hidroksida 0,2 M hingga terbentuk HPO_4^{2-}. Volume basa yang diperlukan adalah...</p> <p>a. 10 mL b. 20 mL c. 25 mL d. 30 mL e. 40 mL</p>	24				√			D															
		Peserta didik dapat menganalisis konsentrasi dari data hasil percobaan	<p>Berikut diperoleh data hasil titrasi 15 mL $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 0,1 M dengan larutan HCl adalah sebagai berikut.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Volume $\text{Sr}(\text{OH})_2$ (mL)</th> <th>Volume HCl (mL)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>15</td> <td>14,7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15</td> <td>14,9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>15</td> <td>15,3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>15</td> <td>15,1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Massa HCl yang bereaksi pada titrasi tersebut adalah... (Mr HCl = 36,5)</p> <p>a. 0,10 gram b. 0,20 gram c. 0,60 gram d. 0,73 gram</p>	No	Volume $\text{Sr}(\text{OH})_2$ (mL)	Volume HCl (mL)	1	15	14,7	2	15	14,9	3	15	15,3	4	15	15,1	25				√			A
No	Volume $\text{Sr}(\text{OH})_2$ (mL)	Volume HCl (mL)																								
1	15	14,7																								
2	15	14,9																								
3	15	15,3																								
4	15	15,1																								

			e. 1,09 gram														
			<p>Sebanyak 20 mL larutan NaOH yang belum diketahui konsentrasinya dititrasi dengan H₂C₂O₄ 0,2 M dengan menggunakan indikator fenolftalein. Warna larutan mulai berubah pada saat volume H₂C₂O₄ tepat 32 mL. Konsentrasi NaOH yang diperoleh adalah...</p> <p>a. 0,064 b. 0,16 M c. 0,32 M d. 0,64 M e. 3,2 M</p>	26				√			C						
			<p>Praktikum yang dilakukan salah satu sekolah di Yogyakarta yaitu praktikum titrasi asam basa, dengan menggunakan 20 mL larutan HCl. Guru meminta praktikan untuk mengulang proses titrasi sebanyak 3 kali titrasi untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Dari hasil praktikum tersebut maka diperoleh data hasil titrasi sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="751 1112 1276 1286"> <thead> <tr> <th>Titration ke</th> <th>Volume 0.1 M NaOH (mL)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4,9</td> </tr> </tbody> </table>	Titration ke	Volume 0.1 M NaOH (mL)	1	5	2	4,9	27				√			B
Titration ke	Volume 0.1 M NaOH (mL)																
1	5																
2	4,9																

			3	5,1								
			<p>Dari data hasil titrasi tersebut molaritas larutan HCl adalah...</p> <p>a. 0,00025</p> <p>b. 0,0025</p> <p>c. 0,025</p> <p>d. 0,25</p> <p>e. 2.5</p>									
			<p>Suatu contoh cuplikan yang mengandung logam besi bermassa 2 gram direaksikan dengan 100 mL larutan asam klorida 0,1 M. kelebihan asam klorida dititrasi dengan KOH 0,125 M menggunakan indicator fenolftalein sehingga volume KOH yang digunakan sebanyak 32 mL. Berpakah kadar besi dalam cuplikan tersebut jika Ar Fe = 56.</p> <p>a. 0,15 %</p> <p>b. 0,3 %</p> <p>c. 8,4 %</p> <p>d. 16, 8 %</p> <p>e. 33,6 %</p>		28				√			C
			<p>Suatu cuplikan yang mengandung Mg(OH)₂ (Mr = 58) bermassa 36,7 gram dilarutkan kedalam air</p>		29				√			B

			<p>hingga volume 1 liter. Jika 25 mL larutan tersebut dapat dinetralkan oleh 30 mL larutan H₂SO₄ 0,2 M. Maka kadar Mg(OH)₂ didalam cuplikan tersebut adalah...</p> <p>a. 18,9 % b. 37,9 % c. 65,8 % d. 75,8 % e. 85,5%</p>								
			<p>Berikut beberapa basa yang dapat digunakan sebagai titran yaitu: NaOH (Mr= 40), KOH (Mr= 56), Mg(OH)₂ (Mr = 58), Ca(OH)₂ (Mr = 74), NH₄OH (Mr = 35)</p> <p>Jika basa tersebut memiliki massa yang sama dan masing-masing dilarutkan dalam 100 mL aquades. Maka larutan mana yang lebih tepat digunakan untuk menetralkan 20 mL larutan H₂SO₄ 0,2 M agar volume titran dibuat seminimal mungkin?</p> <p>a. NaOH b. KOH c. Mg(OH)₂ d. Ca(OH)₂ e. NH₄OH</p>	30					√		C

Lampiran 10. Hasil Penilaian Kelayakan Media pada Aspek Materi

Lembar Penilaian Kelayakan Media Laboratorium Virtual
Berbasis Inkuiri Terstruktur
Untuk Ahli Materi

Nama : Dr. Eli Rohaeti M.Si
NIP : 196912291999032001
Instansi : FMIPA UNY

Petunjuk pengisian :

1. Berilah penilaian pada setiap indikator dengan tanda check list (√) pada kolom penilaian yang tersedia
2. Tambahkan saran pada kolom bila diperlukan.

Aspek	Indikator	No Butir	Penilaian			Saran
			Ya, tanpa revisi	Ya, dengan revisi	Tidak	
Desain Pembelajaran	Indikator pembelajaran sesuai dengan KI & KD	1		√		
	Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	2		√		
	Materi titrasi asam basa sesuai dengan indikator pembelajaran	3		√		

	Lembar kerja peserta didik sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran	4		√		
	Lembar kerja peserta didik sudah berbasis inkuiri terstruktur	5	√			
	Pembelajaran dapat memotivasi dan menarik minat peserta didik	6	√			
	Kesesuaian praktikum dengan tujuan pembelajaran	7	√			
Materi	Penyajian materi dalam media menarik	8	√			
	Konsep titrasi asam basa benar	9	√			
	Konten memiliki nilai pendidikan	10	√			
	Konten mudah dipahami oleh peserta didik	11	√			
	Soal evaluasi sesuai dengan praktikum yang dilakukan	12	√			
Bahasa	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	13	√			
	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	14	√			

Kritik, Saran

Bagian Perbaikan	Kritik, dan Saran

Yogyakarta, _____
Validator

NIP.

Lampiran 11. Hasil Penilaian Kelayakan Media pada Aspek Media

LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS INKUIRI TERSTRUKTUR UNTUK AHLI MEDIA

Nama : Dr. Suwardi M.Si
 NIP : 196707221995121001
 Instansi : FMIPA UNY
 Hari/Tanggal : Senin, 14 Januari 2019

Petunjuk pengisian :

- Berilah penilaian pada setiap indikator dengan tanda check list (√) pada kolom penilaian yang tersedia
- Tambahkan saran pada kolom bila diperlukan.

Aspek	Indikator	Penilaian			Saran
		Ya, tanpa revisi	Ya, dengan revisi	Tidak	
Penyajian media	1. Tata letak dan gambar sesuai	√			
	2. Pemilihan background sesuai	√			
	3. Pemilihan warna sesuai		√		Lebih diperjelas warna larutannya, sehingga lebih sesuai aslinya

	4. Pemilihan jenis dan ukuran huruf sesuai	√			
	5. Tampilan tombol konsisten	√			
	6. Pemilihan audio pengiring sesuai	√			
	7. Gambar yang ditampilkan menarik	√			
	8. Gambar sesuai dengan materi	√			
Perangkat lunak	9. Media dapat dioperasikan dengan mudah	√			
	10. Petunjuk penggunaan media jelas	√			
	11. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	√			
	12. Ilustrasi yang ditampilkan dalam laboratorium virtual jelas	√			
	13. Media sudah berbasis inkuiri terstruktur	√			

Berdasarkan hasil penilaian, bahwa media pembelajaran laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur dinyatakan:

Layak, tanpa revisi

Layak dengan revisi

Tidak

Yogyakarta,.....2018

Ahli Media

(
NIP)

Lampiran 12. Angket Keterbacaan Laboratorium Virtual Berbasis Inkuiri Terstruktur

ANGKET KETERBACAAN LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS
INKUIRI TERSTRUKTUR
OLEH PESERTA DIDIK

Nama peserta didik :
Kelas :
Sekolah :

Petunjuk pengisian

- Berilah tanda cek (√) yang sesuai dengan penilaian saudara/I untuk setiap butir dalam lembar penilaian. Dengan ketentuan nilai sebagai berikut.
 - = sangat kurang
 - = kurang
 - = baik
 - = sangat baik
- Apabila penilaian anda adalah 1 atau 2 maka berilah saran dan masukan pada kolom yang telah disediakan

No	Aspek	Pernyataan	1	2	3	4
1	Pembelajaran	Materi yang disajikan jelas				
2		Materi yang ditampilkan menarik				
3		Bahasa dalam media mudah dipahami				
4		Soal yang diberikan mudah dipahami				
5	Tampilan/operasional media	Huruf yang digunakan mudah dibaca				
6		Praktikum dalam media menggambarkan pratikum nyata				
7		Kesesuaian tombol navigasi dengan fungsinya				
8		Petunjuk penggunaan yang disajikan mudah dipahami				
9		Animasi yang ditampilkan dalam media jelas				
10		Warna <i>background</i> dalam media menarik				
11		Kesesuaian warna huruf dengan warna <i>background</i> dalam media				

12		Kesesuaian warna gambar dengan warna <i>background</i> dalam media				
13		Media dapat mendukung kegiatan praktikum tanpa terkendala waktu				
14		Media dapat mendukung kegiatan praktikum tanpa terkendala tempat				
15		Media dapat memfasilitasi kegiatan praktikum secara mandiri				
16		Media dapat mengatasi keterbatasan alat di laboratorium				
17		Kenyamanan musik pengiring untuk didengarkan				

KOLOM SARAN PERBAIKAN

No	Bagian perbaikan	Saran

Lampiran 13. Hasil Respon Media oleh Peserta Didik Pada Uji Coba Lapangan Awal

Aspek	Skor												Jumlah	Rata-Rata
	PD1	PD2	PD3	PD4	PD5	PD6	PD7	PD8	PD9	PD10	PD11	PD12		
Pembelajaran	3,5	3,25	3	3,5	3	3,25	3,75	3,5	3	3,25	3,25	3,25	39,5	3,291667
Tampilan/Operasional Media	3,23	3,38	3,53	3,3	3,46	3,38	3,92	3,53	3,61	3,92	3,3	3,77	42,33	3,5275

Lampiran 14. Hasil Respon Guru Terhadap Media Laboratorium Virtual Berbasis Inkuiri Terstruktur

ANGKET RESPON MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS
INKUIRI TERSTRUKTUR
OLEH PENDIDIK

Nama :

Sekolah :

Petunjuk pengisian

1. Berilah tanda cek (√) yang sesuai dengan penilaian saudara/i untuk setiap butir dalam lembar penilaian. Dengan ketentuan nilai sebagai berikut.
 - 1 = sangat kurang
 - 2 = kurang
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
2. Apabila penilaian anda adalah 1 atau 2 maka berilah saran dan masukan pada kolom yang telah disediakan

Aspek	Indikator	No Butir	Penilaian				Saran
			4	3	2	1	
Materi dan Pembelajaran	Materi yang disajikan sesuai indikator pembelajaran	1	√				
	Bahasa dalam media mudah dipahami	2	√				
	Soal yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran	3		√			
	Kesesuaian praktikum dengan tujuan pembelajaran	4	√				
Tampilan/operasional media	Praktikum dalam media menggambarkan praktikum nyata	5		√			
	Animasi yang ditampilkan sesuai dengan materi	6	√				

	Media dapat memfasilitasi kegiatan praktikum secara mandiri	7	√				
	Kemudahan Pengoperasian media	8	√				
	Tampilan musik pengiring sesuai	9		√			
	Kreatifitas dan inovasi dalam media pembelajaran	10	√				

**RUBRIK ANGGKET RESPON GURU TERHADAP MEDIA
LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS INKUIRI TERSTRUKTUR**

No	Aspek	Skor	Deskripsi skor
Materi dan Pembelajaran			
1	Materi yang disajikan sesuai indikator pembelajaran	4	Materi yang disajikan sesuai indikator pembelajaran dan mudah dipahami
		3	Materi yang disajikan sesuai indikator pembelajaran tetapi sulit dipahami
		2	Materi yang disajikan tidak sesuai indikator pembelajaran tetapi mudah dipahami
		1	Materi yang disajikan tidak sesuai dengan indikator pembelajaran
2	Bahasa dalam media mudah dipahami	4	Bahasa yang digunakan baku dan mudah dipahami
		3	Bahasa yang digunakan baku tetapi cukup sulit memahaminya
		2	Bahasa yang digunakan baku tetapi multitafsir
		1	Bahasa yang digunakan tidak baku, sulit dipahami
3	Soal yang diberikan sesuai dengan materi pembelajaran	4	Soal yang diberikan benar, mudah dipahami dan sesuai dengan materi pembelajaran
		3	Soal yang diberikan benar tetapi sulit dipahami dan sesuai dengan materi pembelajaran
		2	Soal yang diberikan benar, sulit dipahami dan tidak sesuai dengan materi pembelajaran

		1	Soal yang diberikan salah dan tidak sesuai dengan materi pembelajaran
4	Kesesuaian praktikum dengan tujuan pembelajaran	4	Seluruh kegiatan praktikum sesuai dengan tujuan pembelajaran
		3	2-3 praktikum sesuai dengan tujuan pembelajaran
		2	Hanya 1 praktikum yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		1	Kegiatan praktikum tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
Tampilan/operasional media			
5	Praktikum dalam media menggambarkan praktikum nyata	4	Praktikum dalam media dapat menggambarkan praktikum nyata karena menunjukkan hasil yang sama
		3	Praktikum dalam media dapat menggambarkan praktikum nyata tetapi hasilnya cukup berbeda
		2	Praktikum dalam media kurang dapat menggambarkan praktikum nyata karena hasilnya berbeda
		1	Praktikum dalam media tidak sesuai dengan praktikum nyata
6	Animasi yang ditampilkan sesuai dengan materi	4	Animasi sesuai dengan materi dan memudahkan dalam memahami materi
		3	Animasi cukup sesuai dengan materi tetapi dapat memudahkan dalam memahami materi
		2	Animasi cukup sesuai dengan materi tetapi tidak memudahkan dalam memahami materi
		1	Animasi tidak sesuai dengan materi dan tidak memudahkan dalam memahami materi
7	Media dapat memfasilitasi kegiatan praktikum secara mandiri	4	Media dapat memfasilitasi kegiatan praktikum secara mandiri
		3	Media dapat memfasilitasi kegiatan praktikum tetapi dengan bantuan petunjuk penggunaan
		2	Media dapat memfasilitasi kegiatan praktikum tetapi dengan bantuan orang lain
		1	Media hanya dapat digunakan oleh orang yang kompeten
8	Pengoperasian media	4	Media sangat mudah dioperasikan

		3	Media cukup mudah dioperasikan tanpa bantuan petunjuk penggunaan
		2	Media cukup mudah dioperasikan dengan bantuan petunjuk penggunaan
		1	Media sulit dioperasikan
9	Tampilan musik pengiring sesuai	4	Musik pengiring sangat nyaman didengarkan dan menarik
		3	Musik pengiring cukup nyaman didengarkan dan tidak membosankan
		2	Music pengiring bisa didengarkan tapi membosankan
		1	Musik pengiring tidak nyaman didengarkan
10	Kreatifitas dan inovasi dalam media pembelajaran	4	Media pembelajaran yang kreatif, dan memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		3	Media pembelajaran yang kreatif, dan kurang memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		2	Media pembelajaran yang kurang kreatif, dan kurang memberikan inovasi baru dalam pembelajaran
		1	Media pembelajaran yang membosankan dan tidak memberikan inovasi baru dalam pembelajaran

KOLOM SARAN PERBAIKAN

No	Bagian perbaikan	Saran

Lampiran 15. Hasil Respon Media oleh Peserta Didik Pada Uji Coba Lapangan Operasional

Responden	Pembelajaran	Tampilan/Operasional Media
PD1	3,5	3,38
PD2	3,25	3,77
PD3	3,25	3,3
PD4	3,25	3,92
PD5	3,75	3,6
PD6	3,5	3,53
PD7	3,75	3,92
PD8	3,25	3,38
PD9	3,5	3,46
PD10	3,5	3,3
PD11	2,75	3,53
PD12	3,75	3,23
PD13	3,5	3,23
PD14	2,75	3,23
PD15	3,5	3,07
PD16	3,25	3,15
PD17	3,25	3
PD18	3	3
PD19	3,25	3,38
PD20	3	2,84
PD21	3,5	2,92
PD22	3	3
PD23	3,25	3
PD24	3	3
PD25	3,25	3,23
PD26	3,25	3,38

Lampiran 16. Skor Keterampilan Proses Sains

No	Eksperimen	Kontrol
1	73	65
2	69	60
3	73	60
4	63	60
5	67	56
6	67	56
7	65	58
8	63	56
9	67	60
10	69	52
11	60	60
12	69	56
13	65	58
14	71	52
15	65	52
16	69	60
17	67	60
18	69	54
19	69	56
20	69	65
21	71	65
22	58	63
23	63	60
24	58	60
25	63	60
26	63	58
27		63
28		60
29		63

Lampiran 17. Skor Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

No	Eksperimen	Kontrol
1	63	50
2	60	60
3	53	53
4	60	53
5	57	57
6	57	47
7	53	50
8	53	57
9	60	63
10	53	47
11	57	40
12	60	33
13	47	47
14	57	53
15	53	30
16	53	60
17	53	53
18	50	27
19	50	30
20	53	50
21	53	67
22	50	47
23	47	50
24	47	47
25	57	53
26	63	47
27		40
28		40
29		30

Lampiran 18. Data Validitas soal Hasil Belajar Kognitif

Data Validitas soal Hasil Belajar Kognitif

Responden	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
A001	D	C	C	A	E	B	C	B	C	E	C	E	D	A	B	E	E	C	A	C	D	B	C	E	C	A	C	B	D	C
A002	D	C	C	A	B	D	B	C	E	A	B	D	D	A	A	B	D	C	A	C	D	B	C	E	C	A	C	B	B	B
A003	C	C	C	A	B	D	D	E	C	A	A	D	C	E	D	C	B	A	C	C	D	E	D	D	B	E	A	A	B	B
A004	D	C	C	A	A	B	C	C	E	A	A	D	B	A	A	D	B	D	E	A	A	A	C	B	B	A	C	B	B	B
A005	D	C	C	A	B	D	C	C	E	B	A	E	B	A	A	C	B	D	E	A	A	A	C	B	B	A	C	B	B	B
A006	D	C	C	A	A	B	C	C	E	A	A	D	B	A	A	D	B	D	E	A	A	A	C	B	B	A	D	B	B	B
A007	C	C	B	A	A	D	C	C	E	A	A	D	B	A	E	C	D	E	E	C	B	A	A	B	B	D	C	A	C	E
A008	D	C	C	A	B	D	C	C	B	A	D	C	A	B	A	C	D	E	E	A	A	D	C	B	B	A	C	B	D	B
A009	C	D	C	A	B	D	D	B	C	A	A	D	C	A	D	C	E	A	A	A	A	A	C	B	B	C	C	C	B	B
A010	C	D	C	A	B	D	A	B	C	A	A	C	B		C	C	A	A	B	C	D	E	D	C	B	A	B	C	B	B
A011	C	D	C	A	B	D	D	B	C	A	A	C	B	A	C	C	D	A	C	E	C	B	A	D	B	B	A	E	B	B
A012	D	C	B	A	D	D	C	E	E	A	C	D	B	A	A	B	D	E	E	C	A	A	D	B	S	D	S	B	B	B
A013	D	C	B	A	D	A	D	C	E	A	C	D	C	A	A	B	D	E	E	C	A	A	D	B	C	D	C	B	B	B
A014	D	C	E	A	B	D	C	C	D	A	E	D	B	E	B	A	A	E	E	A	A	D	C	D	B	C	D	B	C	B
A015	C	D	E	A	A	A	D	A	A	D	C	A	B	C	D	D	E	D	C	E	A	A	B	A	C	C	A	A	B	B
A016	C	D	E	A	A	A	D	A	A	A	A	D	B	A	D	C	E	A	C	E	A	A	B	A	B	A	A	A	B	B
A017	D	C	E	A	A	E	C	C	D	B	D	D	A	B	A	B	C	B	B	C	A	D	C	C	E	C	E	B	C	B
A018	D	C	E	B	A	C	D	B	E	A	B	C	C	D	A	C	D	E	A	B	B	D	C	C	B	C	D	A	B	E
A019	D	C	E	A	A	B	E	C	E	A	B	E	E	D	B	D	D	C	A	B	B	E	C	A	B	C	B	E	B	B
A020	D	B	D	A	B	B	D	C	E	A	C	D	D	A	A	D	E	D	C	C	B	E	C	B	A	D	E	B	B	B
A021	D	B	D	A	D	B	D	C	E	A	A	D	B	C	A	C	E	A	E	C	B	E	B	B	A	D	E	B	B	B
A022	C	C	C	E	A	D	C	A	E	A	C	E	B	A	A	D	E	B	E	E	C	A	D	B	C	D	C	B	B	B
A023	C	D	C	E	B	D	C	A	D	C	D	D	C	C	A	E	D	D	E	D	D	B	E	A	C	C	E	C	B	B
A024	D	C	C	D	E	E	D	B	E	C	C	D	D	A	A	D	E	D	C	C	A	D	C	E	D	A	C	B	B	B

A025	D	C	C	D	E	E	D	B	C	E	C	D	D	A	A	D	E	D	C	C	A	D	C	E	A	C	B	B	B	B
A026	C	D	C	A	B	D	B	C	B	A	A	C	B		C	C	D	A	B	C	D	B	C	D	B	C	A	D	B	B
A027	C	D	C	A	B	D	C	C	D		A	D	B	E	B	A	A	E	E	A	A	D	C	D	B	C	D	B	C	B
A028	C	D	C	A	B	D	B	C	B	A	A	C	B	C	C	C	B	A	C	C	B	C	B	C	B	B	C	D	B	B
A029	D	C	E	A	B	D	C	C	D	A	E	D	B	C	B	A	A	E	E	A	A	D	C	D	B	C	D	B	C	B
A030	D	C	C	A	B	D	B	D	E	E	B	D	D	A	B	C	B	D	E	C	D	B	C	E	C	A	C	B	B	B
A031	D	C	C	A	B	B	D	B	C	E	C	E	D	A	B	E	E	C	A	C	A	D	C	E	C	A	C	B	B	B
A032	C	C	C	A	A	C	C	B	E	A	A	D	D	A	D	D	E	C	E	C	A	A	C	B	B	B	B	D	B	B
A033	C	C	C	A	A	C	C	B	E	A	A	D	D	A	D	D	D	C	E	D	A	A	B	B	B	C	C	D	B	B
A034	C	C	C	A	A	C	E	C	E	A	D	D	C	A	E	E	C	E	A	C	A	D	D	D	C	C	A	C	B	B
A035	C	C	C	A	D	C	E	C	E	A	D	C	D	D	A	E	C	E	A	C	A	D	D	D	C	C	A	C	B	B
A036	C	C	C	A	A	C	C	B	E	A	A	D	D	A	D	D	D	C	E	D	D	C	D	B	B	D	B	C	B	B
A037	D	A	E	A	D	C	E	C	E	A	B	C	C	D	A	E	D	A	A	D	D	C	D	B	B	D	B	C	D	B
A038	C	C	C	A	A	E	C	B	E	A	A	E	B	A	D	C	A	C	E	A	A	A	D	B	A	C	B	C	B	B
A039	D	C	C	A	A	E	D	A	E	A	A	D	B	A	D	D	D	E	A	D	A	D	D	C	B	E	C	A	B	B
A040	D	C	C	A	A	E	D	A	E	A	A	C	B	A	D	D	D	E	A	D	A	D	D	C	B	E	C	A	B	B
A041	C	C	C	A	A	E	C	B	E	A	A	D	B	A	D	C		C	E	A	A	A		B	A	B	C	A	B	B
A042	D	C	C	A	A	E	D	A	E	A	A	D	B	A	D	B	D	E	A	E	A	D	D	C	B	E	C	A	B	B
A043	C	C	C	A	D	C	C	B	D	A	D	A	B	D	A	E	C	E	A	C	A	D	D	B	D	B	B	C	B	B
A044	D	C	C	A	A	E	D	A	E	A	A	D	B	A	D	B	D	E	A	E	A	D	C	D	B	D	A	A	B	B
A045	C	C	C	A	D	C	B	C	E	A	C	A	D	B	B	A	C	A	B	C	A	D	D	D	C	C	A	C	B	B
A046	D	C	C	A	A	E	B	C	E	A	A	A	D	E	B	A	C	C	A	E	A	D	B	C	B	D	A	E	E	B
A047	D	C	C	A	A	E	C	B	E	A	A	D	B	B	C	A	C	A	B	A	B	B	C	E	D	B	B	D	D	B
A048	E	B	C	A	A	D	A	C	E	A	B	E	B	E	D	D	B	E	C	A	A	B	C	A	B	D	C	B	D	B
A049	D	C	C	A	A	C	C	C	E	A	B	C	C	D	A	B	D	A	A	E	C	A	D	C	B	D	A	C	D	B
A050	C	D	E	A	A	E	D	B	E	A	D	C	E	C	D	C	B	C	E	D	A	A	B	B	C	D	C	A	B	B
A051	C	C	C	A	E	D	D	E	D	B	C	D	E	E	B	C	D	E	E	C	D	C	C	C	B	B	C	D	A	A
A052	D	C	C	A	A	C	C	A	E	A	B	C	C	D	B	B	D	A	A	E	B	A	D	C	B	B	D	D	D	B
A053	D	A	E	A	D	C	C	D		A	B	C	C	D	B	B	D	A	A	E	B	A	D	C	B	D	D	C	D	B
A054	C	C	C	A	A	C	C	A	E	A	B	C	C	D	B	A	D		A	A	C	A	B	B	B	B	D	D	D	B

A055	D	C	C	A	D	C	C	C	E	D	A	C	C	C	B	E	D	C	A	E	E	A	D	B	C	C	C	D	D	B
A056	D	C	C	D	A	C	D	B	B	A	B	D	B	A	B	E	D	E	D	C	A	A	C	C	C	A	A	E	B	B
A057	D	C	E	E	A	D	C	D	E	A	A	D	B	A	A	C	D	C	E	A	A	A	E	B	A	B	B	B	C	B
A058	D	C	C	B	A	C	E	B	E	A	D	D	B	A	D	A	D	E	E	C	A	E	D	C	B	D	B	E	C	B
A059	D	C	C	A	A	B	D	D	E	A	A	D	A	A	A	C	E	C	A	A	A	A	C	B	E	C	E	A	D	B
A060	C	C	E	A	A	D	C	C	C	A	A	D	A	A	A	C	D	D	E	E	A	A	C	B	B	D	B	E	D	B
A061	C	C	E	A	A	D	C	C	C	A	A	D	A	A	A	C	D	D	E	E	A	A	C	B	B	D	B	E	D	B
A062	C	C	C	A	A	D	C	D	E	A	A	D	B	D	D	E	D	E	E	A	A	A	E	B	B	C	D	A	B	B
A063	C	C	C	A	A	D	D	D	E	A	A	D	B	D	D	E	D	E	E	A	A	A	E	B	B	C	D	A	C	B
A064	D	C	C	A	A	B	C	D	E	A	A	D	A	A	D	E	D	E	A	A	A	A	E	B	B	C	C	A	B	B
A065	D	C	C	A	A	B	C	D	E	A	A	D	B	C	A	D	D	E	E	C	A	A	E	B	B	C	C	A	B	B
A066	D	C	E	A	A	E	D	D	E	A	A	D	B	A	E	D	C	D	A	A	A	A	E	B	A	A	C	A	C	B
A067	C	C	B	A	A	D	C	D	A	A	A	D	B	A	E	D	D	D	A	A	A	A	E	B	A	A	C	C	E	B
A068	D	C	E	A	A	E	D	D	A	A	A	D	B	A	E	D	D	D	A	A	A	A	E	B	A	A	C	A	C	B
A069	D	C	E	A	A	C	D	E	A	A	A	D	B	A	E	D	D	D	A	A	A	A	B	B	C	C	C		E	B
A070	D	C	B	A	A	D	C	D	A	A	A	D	B	A	E	D	D	D	A	A	A	A	E	B	A	A	C	C	E	B
A071	D	C	B	A	A	D	C	D	A	A	A	D	B	A	E	D	D	D	A	A	A	A	E	B	A	A	C	C	E	B
A072	D	C	E	A	A	E	C	E	A	A	A	D	B	A	E	D	D	D	A	C	A	A	E	B	B	A	C	C	E	B
A073	D	C	C	A	A	C	E	C	E	A	A	D	A	A	A	C	D	C	C	A	A	A	D	C	B	A	C	C	D	A
A074	D	C	C	A	A	E	C	E	E	A	A	D	B	A	E	C	D	D	B	C	A	A	E	B	B	A	C	C	E	B
A075	D	C	C	A	A	D	C	D	E	A	A	D	B	C	A	D	D	A	E	C	A	A	B	C	A	B	C	A	B	B
A076	D	C	C	A	A	E	C	E	E	A	A	D	B	A	E	C	D	D	B	C	A	A	E	B	B	S	C	C	E	B
A077	D	C	E	A	A	E	C	E	E	A	A	D	B	A	E	D	D	D	A	A	A	A	E	B	B	A	C	C	E	B
A078	D	C	E	A	A	E	C	E	E	A	A	D	B	A	E	D	D	D	A	A	A	A	E	B	B	A	C	E	E	B
A079	D	C	E	A	A	E	C	E	E	A	A	D	B	A	A	C	D	D	B	A	A	B	E	B	B	A	C	C	D	A
A080	D	C	E	A	A	E	C	E	E	A	A	D	B	A	A	C	D	D	B	A	A	B	E	B	B	A	C	C	D	A
A081	D	C	E	B	C	C	D	C	D	B	A	A	B	A	A	C	A	D	E	C	A	D	B	C	B	C	A	C	B	B
A082	A	C	C	A	C	D	C	E	A	A	D	D	B	E	D	C	A	D	E	C	E	B	A	B	C	B	A	C	B	B
A083	D	C	C	A	C	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	A	B	C	B	C	B	C	B	B
A084	D	C	C	D	B	A	A	A	B	A	B	D	B	B	B	E	D		A	C	A	D	B	C	B	C	B	C	B	B

A085	D	C	C	A	C	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	A	B	C	B	C	D	B	B	B	
A086	C	D	C	A	B	D	C	B	C	B	A	A	B	C	E	E	C	D	B	C	A	A	B	C	B	C	C	E	B	B	
A087	D	C	C	A	C	D	C	E	A	A	D	D	B	E	D	C	A	C	A	C	A	D	B	C	B	C	A	C	B	B	
A088	D	C	C	A	C	D	C	E	A	A	D	D	B	E	D	C	A	C	A	C	A	D	B	C	B	C	A	C	B	B	
A089	A	D	E	A	A	E	B	E	A	A	E	C	E	D	C	C	A	C	A	E	C	B	B	B	C	B	A	C	B	B	
A090	A	C	C	A	C	D	C	E	A	A	D	A	B	E	D	C	A	D	E	C	E	B	A	B	C	B	A	C	B	B	
A091	C	C	E	A	A	E	C	E	A	A	E	C	D	E	D	C	A	C	A	C	E	B	A	B	C	B	A	C	B	B	
A092	E	C	C	A	C	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	A	B	B	B	C	A	C	B	B	
A093	D	C	D	A	A	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	D	A	C	B	D	A	D	B	B	
A094	D	C	C	A	C	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	A	B	C	B	C	A	C	B	B	
A095	C	C	C	A	C	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	A	B	C	B	C	A	C	B	B	
A096	A	C	C	A	C	D	C	E	A	A	E	C	D	E	D	C	A	C	C	C	E	B	A	B	C	B	A	C	B	B	
A097	A	C	C	A	C	D	C	E	A	A	E	C	D	E	D	C	A	C	C	C	E	B	A	B	C	B	A	C	B	B	
A098	D	C	C	A	D	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	D	B	C	B	C	A	C	B	B	
A099	D	C	E	A	D	B	C	E	A	A	D	A	B	E	D	C	A	D	E	C	E	B	A	B	C	B	A	C	B	A	
A100	D	D	D	B	A	C	D	B	E	A	A	B	E	A	A	E	D	D	A	A	A	D	B	C	B	C	A	C	C	B	
A101	D	C	C	A	C	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	D	A	D	B	C	E	C	A	C	B	B	
A102	E	C	C	A	C	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	D	A	C	C	C	A	C	B	B	
A103	E	C	C	A	B	D	A	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	E	A	C	A	D	A	C	C	C	A	C	B	B	
A104	A	C	C	A	C	D	C	E	A	A	D	A	B	R	D	C	A	D	E	C	E	B	A	B	C	B	A	C	B	B	
A105	C	C	C	A	C	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	D	A	C	C	B	A	C	B	B	
A106	E	C	C	A	D	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	D	A	C	C	B	A	C	B	B	
A107	A	C	C	A	C	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	E	E	A	D	A	B	C	B	A	C	B	B	
A108	A	C	C	A	C	D	C	E	A	A	B	A	D	A	A	E	D	D	A	C	A	D	A	C	C	B	A	C	B	B	
A109	A	C	C	A	C	D	C	E	A	A	D	D	B	E	D	C	A	C	E	C	E	B	A	B	C	B	A	C	B	B	
A110	A	C	C	A	C	D	C	E	A	A	D	D	B	E	D	C	A	D	E	C	E	B	A	B	C	B	A	C	B	B	
A111	A	C	C	A	C	D	C	E	A	A	D	D	B	E	D	C	A	D	E	C	E	B	A	B	C	B	A	C	B	B	
A112	D	C	C	A	B	E	D	B	C	D	C	D	A	B	C	A	C	B	B	D	E	C	B	A	B	C	D	E	B	B	
A113	E	C	C	A	A	D	A	A	A	D	A	D	B	A	E	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
A114	E	C	D	A	A	D	A	A	A	D	A	D	B	A	E	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B

A115	C	C	E	E	A	D	D	B		A	B	D	B	A	E	A	C	C	A	A	A	D	A	C	A	C	A	A	A	B
A116	A	C	C	A	A	D	D	C	A	A	B	D	B	A	E	A	C	C	C	E	A	B	C	C	A	C	B	B	A	B
A117	E	C	C	A	A	D	D	B	A	A	B	D	B	A	E	A	C	C	C	E	A	D	C	C	A	C	B	B	A	B
A118	A	C	C	A	A	D	D	D	A	C	D	D	B	B	E	A	C	C	C	C	A	D	C	C	A	C	B	B	D	B
A119	E	C	C	A	A	D	D	B	A	A	B	D	B	A	E	A	C	C	C	E	A	D	C	C	A	C	B	B	A	B
A120	E	C	C	A	A	D	D	B	A	A	B	D	B	A	E	A	C	C	C	E	A	D	C	C	A	C	B	B	A	B
A121	E	C	C	A	A	D	D	B	A	A	B	D	B	A	E	A	C	C	C	E	A	D	C	C	A	C	B	B	A	B
A122	E	C	C	A	A	D	D	B	A	A	B	D	A	A	E	A	C	C	C	E	A	D	C	C	A	C	B	B	A	B
A123	E	C	C	A	A	D	B	B	A	A	B	D	B	A	R	A	C	C	C	E	A	D	C	C	A	C	B	B	A	B
A124	E	C	C	A	A	D	B	B	A	A	B	D	B	A	E	A	E	C	C	E	A	D	C	C	A	C	B	B	A	B
A125	E	C	C	A	A	D	B	B	A	A	A	D	A	A	E	A	E	C	C	E	A	D	C	D	A	B	B	B	A	B
A126	C	C	E	A	E	D	B	D	E	A	C	D	B	D	E	D	B	C	C	A	A	A	B	C	B	D	D	D	A	B
A127	C	C	D	E	A	A	A	A	A	D	A	D	B	A	E	A	A	C	C	C	A	D	D	A	A	A	A	A	A	B
A128	E	C	C	A	A	D	B	B	A	A	B	D	B	A	E	A	C	C	C	E	A	D	C	C	A	C	B	B	A	B
A129	C	C	C	A	A	D	D	B	A	A	B	D	B	A	E	A	C	C	C	E	A	D	C	C	A	C	C	B	A	B
A130	C	C	C	A	A	D	E	B	D	B	E	E	A	C	B	A	D	E	B	C	B	C	C	B	A	E	D	C	B	B
A131	D	C	C	B	B	C	B	B	B	B	B	A	D	C	D	C	E	D	D	C	C	D	D	A	E	C	B	D	B	B
A132	A	A	E	E	A	D	B	C	C	B	D	A	D	C	D	C	E	D	D	C	C	D	D	A	E	C	B	D	B	B
A133	A	C	B	C	C	D	E	E	B	A	B	A	C	D	D	C	C	B	D	E	A	A	A	B	C	D	D	B	B	E
A134	C	C	C	B	D	D	D	A	E	D	B	B	C	E	A	E	B	D	D	C	A	C	B	E	B	A	C	E	A	B
A135	C	C	E	E	A	D	D	B	E	A	B	D	B	A	E	D	B	C	C		A	D		C		B	C	B	A	B
A136	C	C	E	E	A	D	D	B	E	A	B	D	B	A	E	E	B	C	C	E	A	D	C	B	B	C	E	C	A	B
A137	C	C	E	E	A	D	D	B	C	Z	B	D	B	A	E	E	B	C	C	E	A	D	C	B	B	C	E	B	A	B
A138	E	C	C	A	A	D	D	B	C	A	B	D	B	A	E	E	E	C	C	A	A	D	B	C	D	C	B	E	A	B
A139	A	B	E	B	B	C	A	D	E	A	C	D	B	C	A	D	B	D	C	E	A	A	C	B	B	E	A	B	D	B
A140	C	C	E	E	A	D	D	B	C	A	A	D	A	A	E	A	E	C	C	A	A	D	B	C	C	C	C	E	A	B
A141	E	C	C	A	E	D	A	A	A	D	A	D	B	A	E	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
A142	D	D	C	A	A	D	B	C	E	A	D	C	B	D	B	D	E	C	C	C	A	A	E	C	C	D	B	E	D	A
A143	D	D	C	A	A	B	C	A	E	A	D	A	B	D	A	D	E	C	C	C	A	A	E	C	C	D	B	E	D	B
A144	D	D	C	A	A	D	C	C	A	A	B	A	D	C	A	E	D	D	C	C	A	C	B	C	B	B	C	B	D	A

A145	D	C	C	A	E	D	E	D	D	A	A	D	C	C	B	C	E	D	C	B	A	A	B	C	C	B	A	C	D	B
A146	D	C	C	A	C	D	E	C	E	A	A	A	D	E	D	D	E	A	E	E	A	A	A	C	C	C	B	D	A	C
A147	D	C	E	B	A	E	E	C	A	B	A	C	D	D	B	E	B	D			C	D		C	B				D	C
A148	D	D	C	A	A	D	B	C	C	A	B	A	B	E	D	C	C	B	D	C	E	A	C	C	C	B	E	D	B	D
A149	D	C	C	A	A	B	E	C	E	A	A	E	B	E	D	B	D	D	C	C	A	E	D	C	B	D	D	B	D	B
A150	D	C	C	A	B	D	E	B	D	A	A	D	D	E	A	A	E	B	B	D	A	A	B	E	E		C	B	C	B
A151	D	C	C	A	B	D	E	B	D	A	A	D	D	E	A	A	E	B	B	D	A	A	B	E	E	C	B	C	D	B
A152	D	C	C	A	B	D	E	B	D	A	A	D	D	E	A	A	E	B	B	D	A	A	B	E	E	C	B	C	D	B
A153	D	C	C	A	B	D	E	B	D	A	A	D	D	E	A	A	E	B	B	D	A	A	B	E	E	C	B	C	D	B
A154	D	C	D	B	C	D	E	C	E	C	C	A	A	E	D	D	E	E	C	B	A	A	B	B	B	D	C	B	A	C
A155	D	C	B	B	B	D	E	C	E	A	D	A	A	B	D	A	D	D	A	C	C	E	B	C	A	D	E	A	E	A
A156	D	C	C	A	B	D	E	C	A	A	A	A	B	E	D	D	E	A	E	E	A	A	D	C	C	A	D	B	A	C
A157	D	C	C	A	B	D	E	B	D	A	A	D	D	E	A	A	E	B	B	D	A	A	B	E	E	C	B	C	D	B
A158	D	C	C	A	C	D	E	B	C	E	A	D	A	C	D	D	B	A	C	D	B	A	C	D	B	E	C	A	B	C
A159	D	C	C	A	C	D	E	C	D	E	A	D	A	C	A	B	B	E	C	E	B	A	E	A	D	C	C	D	B	C
A160	D	C	C	A	A	D	E	D	C	E	A	D	C	E	D	A	E	B		A	A	A	B	C	B		D	D	B	A
A161	B	C	C	A	A	D	E	D	B	C	A	D	C	E	D	C	E	A	E	A	A	A	B	C	B	A	B	C	B	A
A162	E	C	C	A	A	D	E	D	B	C	A	D	C	E	D		A	C	D	A	A	A	C	E	B	A	C	D	B	A
A163	D	C	B	A	A	D	E	D	A	A		A	C	E	D	B		E	D	A	A	A	A	C	B	C	B	D	B	C
A164	E	C	C	A	A	D	E	D		A	A	D	C	E	D		E			A	A	A	B	C	B				B	A
A165	D	C	C	A	A	D	E	D	C	A	A	C	C	E	D	B	E	D	C	A	A	A	B	C	C	D	E	B	B	A
A166	D	C	C	A	A	D	E	D	C	A	A	C	C	E	D	B	E	D	C	A	A	A	B	C	C	D	B	A	B	A
A167	D	D	C	A	A	D	E	D	C	A	A	A	C	E	D	B	E	D	C	A	A	A	B	C	B	D	E	B	B	A
A168	D	C	C	A	A	D	E	D	C	A	E	B	C	A	D		B	B	D	A	A	A	E	C	C	E	B	A	D	A
A169	D	C	C	A	A	D	E	D	C	B	D	A	B	E	D	A	E	C	B	A	A	A	E	C	C	B	A	C	D	A
A170	D	C	C	A	C	D	E	C	A	B	B	A	C	D	E	B	E	C	B	C	A	A	B	C	A	A	C	B	B	A
A171	D	C	C	A	A	D	E	D	B	A	A	D	C	E	D	D	E	A	C	A	A	A	B	C	B				B	A
A172	D	C	C	A	A	D	E				A	D	C	E	D		E			A	A	A	B	C	B				B	A
A173	D	C	C	A	A	D	E	C	B	A	A	A					E				A	A	B	C	B	S	C	B	B	A

Lampiran 19. Hasil Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Hasil Belajar Kognitif

a. Hasil Analisis Validitas Butir Soal Hasil Belajar Kognitif

```

HASIL BELAJAR  KOGNITIF
-----
Item Fit
all on all (N = 173 L = 30 Probability Level=0.50)
-----
INFIT
MNSQ      0.56      0.63      0.71      0.83      1.00      1.20      1.40      1.60      1.80
-----
item 1      | 1
item 2      | 2
item 3      | 3
item 4      | 4
item 5      | 5
item 6      | 6
item 7      | 7
item 8      | 8
item 9      | 9
item 10     | 10
item 11     | 11
item 12     | 12
item 13     | 13
item 14     | 14
item 15     | 15
item 16     | 16
item 17     | 17
item 18     | 18
item 19     | 19
item 20     | 20
item 21     | 21
item 22     | 22
item 23     | 23
item 24     | 24
item 25     | 25
item 26     | 26
item 27     | 27
item 28     | 28
item 29     | 29
item 30     | 30
-----

```

b. Hasil Analisis Reliabilitas Butir Soal Hasil Belajar Kognitif

```

HASIL BELAJAR
-----
Item Estimates (Thresholds)
all on all (N = 173 L = 30 Probability Level=0.50)
-----

Summary of item Estimates
=====

Mean          0.00
SD            1.05
SD (adjusted) 1.03
Reliability of estimate 0.97

Fit Statistics
=====

Infit Mean Square      Outfit Mean Square

Mean    1.00          Mean    1.01
SD      0.06          SD      0.11

Infit t              Outfit t

Mean   -0.04          Mean    0.05
SD     0.92          SD     0.78

0 items with zero scores
0 items with perfect scores

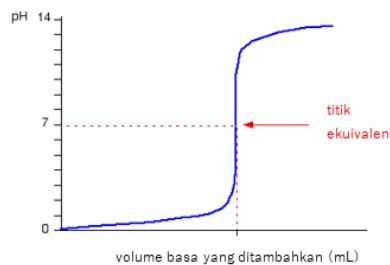
```

Lampiran 20. Soal Evaluasi Media

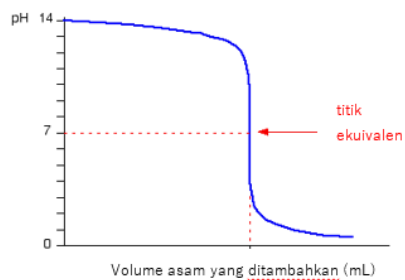
Latihan soal percobaan 1

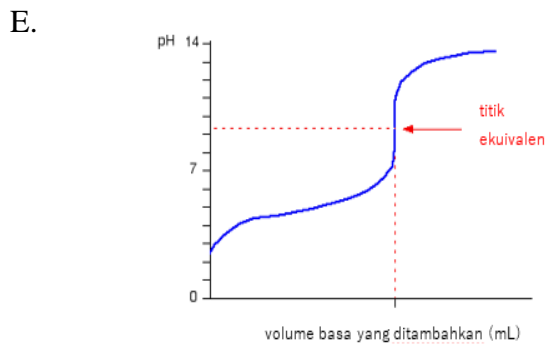
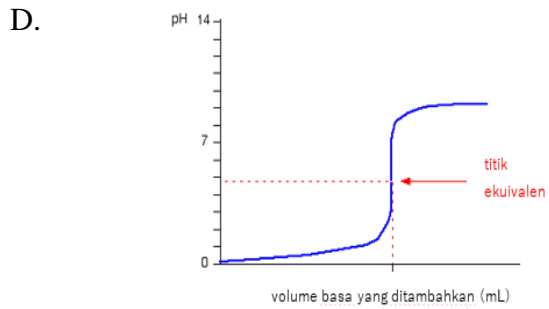
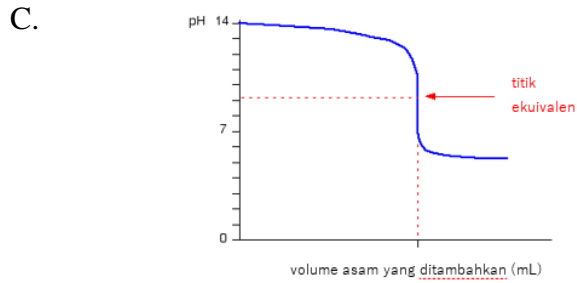
1. Terjadinya perubahan warna saat titrasi disebut dengan titik....
 - A. Netralisasi
 - B. ekuivalen
 - C. akhir titrasi**
 - D. proses titrasi
 - E. awal titrasi
2. Reaksi yang terjadi pada titrasi larutan H_2SO_4 dengan larutan NaOH adalah
 - A. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - B. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaSO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - C. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - D. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - E. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$**
3. Kurva titrasi yang paling tepat menggambarkan titrasi antara larutan HCl 0.1 M (sebagai titer/titran) dan larutan NaOH 0.1 M adalah....

A.



B.





4. pH larutan saat tercapai titik ekuivalen pada titrasi asam kuat dan basa kuat adalah....

- A. $\text{pH} < 7$
- B. $\text{pH} > 7$
- C. **$\text{pH} = 7$**
- D. pH tergantung nilai K_a
- E. pH tergantung nilai K_b

5. Indikator yang paling tepat yang digunakan saat titrasi antara asam kuat dengan basa kuat adalah....

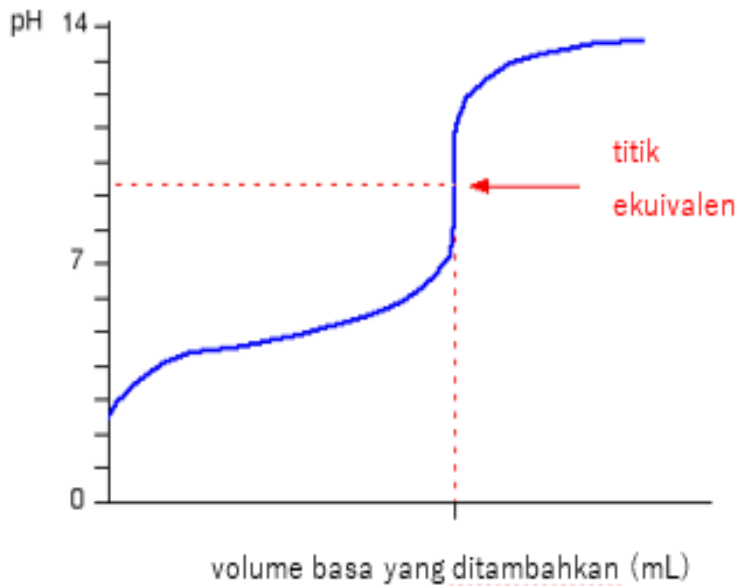
- A. **fenolftalein**
- B. metil jingga
- C. metil Merah
- D. bromtimol Biru
- E. lakmus

Latihan soal percobaan 2

1. Indikator yang paling tepat digunakan saat titrasi antara asam lemah dengan basa kuat adalah....

- A. fenolftalein
- B. metil jingga
- C. metil Merah
- D. bromtimol Biru
- E. lakmus

2. Berikut salah satu kurva hasil titrasi, dari kurva tersebut dapat disimpulkan bahwa....



- A. terjadi titik ekuivalen pada $\text{pH} > 7$ dengan titran/titer yang digunakan yaitu basa kuat dan titrat asam lemah
- B. terjadi titik ekuivalen pada $\text{pH} = 7$ dengan titran/titer yang digunakan yaitu basa kuat dan titrat asam lemah
- C. terjadi titik ekuivalen pada $\text{pH} < 7$ dengan titran/titer yang digunakan yaitu basa kuat dan titrat asam lemah
- D. terjadi titik ekuivalen pada $\text{pH} = 7$ dengan titran/titer yang digunakan yaitu, asam lemah dan titrat basa kuat

E. terjadi titik ekuivalen pada $\text{pH} > 7$ dengan titran/titer yang digunakan yaitu, asam lemah dan titrat basa kuat

3. Perhatikan kurva titrasi berikut ini. Kurva titrasi tersebut sesuai dengan titrasi antara larutan...



- A. CH_3COOH dititrasi dengan larutan NaOH
- B. NaOH dititrasi dengan larutan CH_3COOH**
- C. NaOH dititrasi dengan larutan HCl
- D. HCl dititrasi dengan larutan NaOH
- E. HCl dititrasi dengan larutan NH_4OH

4. Sebanyak 20 mL larutan NaOH yang belum diketahui konsentrasinya dititrasi dengan CH_3COOH 0.1 M dengan menggunakan indikator fenolftalein. Warna larutan mulai berubah pada saat volume CH_3COOH tepat 32 mL. Besarnya konsentrasi NaOH yang diperoleh adalah...

- A. 0.0032 M
- B. 0.08 M
- C. 0.16 M**
- D. 0.0016 M
- E. 0.00016 M

5. Data hasil titrasi larutan CH_3COOH 0.1 M dengan 15 mL larutan NaOH adalah sebagai berikut

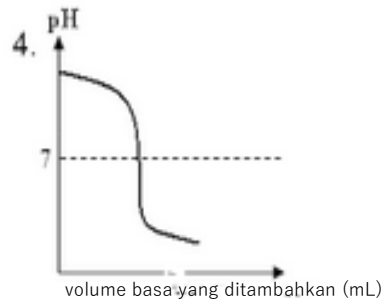
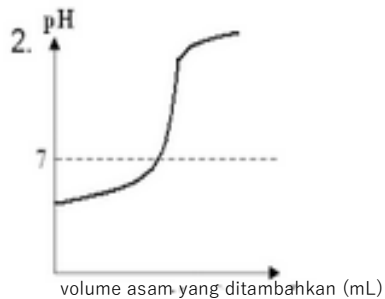
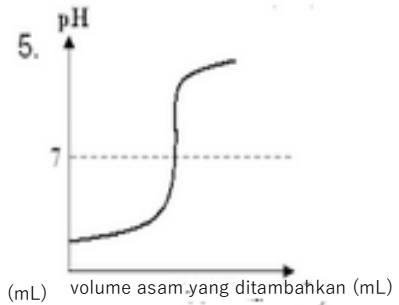
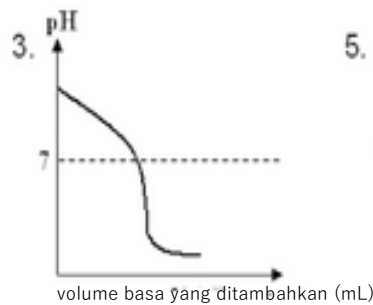
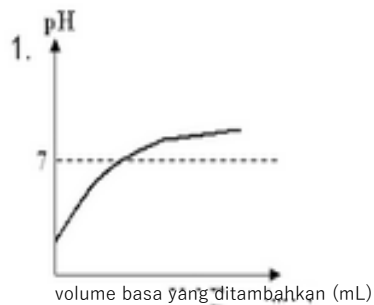
No	Volume NaOH (mL)	Volume CH_3COOH (mL)
1	15	14.7
2	15	14.9
3	15	15.3
4	15	15.1

Massa NaOH yang bereaksi pada titrasi tersebut adalah.... (Mr NaOH=40)

- A. 0.015 gram
- B. 0.0015 gram
- C. 0.06 gram**
- D. 0.6 gram
- E. 6 gram

Latihan soal percobaan 3

- Pada penetapan kadar larutan HCl dengan larutan NH_4OH sebaiknya menggunakan indikator
 - fenolftalein (trayek pH: 8,3 – 10,0)
 - metil merah (trayek pH: 4,4 – 6,2)**
 - metil jingga (trayek pH: 3,1 – 4,4)
 - lakmus (trayek pH: 4,5-8,3)
 - Bromtimol Biru (trayek pH:6,0-7,6)
- Perhatikan kurva titrasi berikut



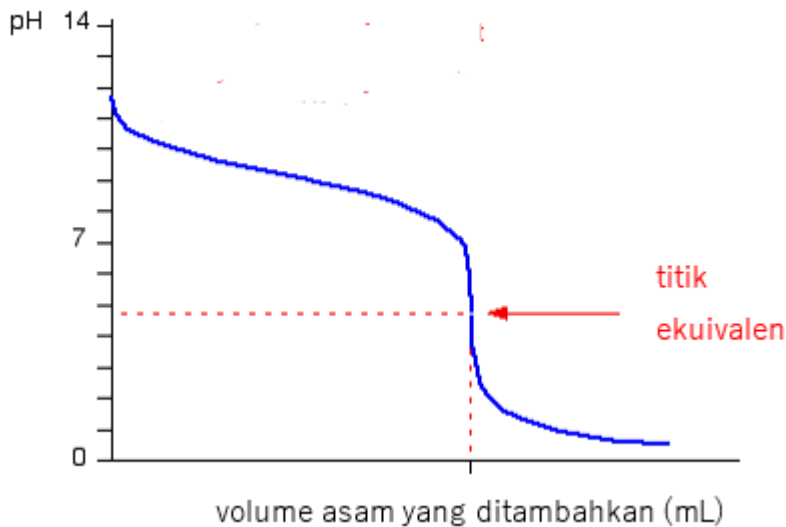
Kurva titrasi yang merupakan titrasi antara larutan NH_4OH dititrasi dengan larutan HCl ditandai dengan kurva nomor...

- 1
- 2
- 3**
- 4
- 5

3. Reaksi yang terjadi pada titrasi HCl dengan NH₄OH adalah ...

- A. $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- B. $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} \rightarrow 4\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- C. $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{aq})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- D. $\text{HCl}_{(\text{aq})} + 4\text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- E. $\text{HCl}_{(\text{aq})} + 4\text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})} \rightarrow 4\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

4. Perhatikan kurva titrasi berikut ini.



Kurva tersebut menunjukkan hasil titrasi antara larutan NH₄OH dengan larutan HCl 0.1 M sehingga dapat disimpulkan bahwa....

- A. penggunaan indikator fenolftalein (pp) sangat tepat karena titik ekuivalen berada pada pH = 7
- B. penggunaan indikator fenolftalein (pp) sangat tepat karena titik ekuivalen berada pada pH < 7
- C. penggunaan indikator metil merah sangat tepat karena titik ekuivalen berada pada pH = 7
- D. penggunaan indikator metil merah sangat tepat karena titik ekuivalen berada pada pH < 7**
- E. penggunaan indikator fenolftalein (pp) dan indikator metil merah sangat tepat karena titik ekuivalen berada pada pH < 7

5. Sebanyak 25 mL larutan NH_4OH dititrasi dengan larutan H_2SO_4 0.1 M. sehingga diperoleh data hasil titrasi sebagai berikut.

No	Volume H_2SO_4
1	51 mL
2	49 mL
3	50 mL

Konsentrasi larutan NH_4OH yang dititrasi tersebut adalah...

- A. 0.0004 M
- B. 0.02 M
- C. 0.4 M**
- D. 0.2 M
- E. 2 M

Lampiran 21. Hasil Analisis Manova

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

Variabel	KELAS	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Kognitif	Eksperimen	.932	26	.086
	Kontrol	.945	29	.134
Keterampilan Proses Sains	Eksperimen	.931	26	.083
	Kontrol	.932	29	.063

2. Uji Homogenitas

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	20.380
F	6.514
df1	3
df2	847957.916
Sig.	.000

3. Uji VIP san Tolerance

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	2.957	.517		5.718	.000		
	KPS	-.018	.023	-.105	-.778	.440	.880	1.137
	HBK	-.021	.008	-.360	-2.669	.010	.880	1.137

4. Uji Linearitas

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KPS * HBK	Between Groups	(Combined)	116.314	10	11.631	1.510	.168
		Linearity	54.740	1	54.740	7.104	.011
		Deviation from Linearity	61.574	9	6.842	.888	.543
	Within Groups		339.032	44	7.705		
Total		455.345	54				

5. Uji Korelasi

Correlations

		HBK	KPS
HBK	Pearson Correlation	1	.347**
	Sig. (2-tailed)		.010
	N	55	55
KPS	Pearson Correlation	.347**	1
	Sig. (2-tailed)	.010	
	N	55	55

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

6. UJI MANOVA

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^c
Intercept	Pillai's Trace	.987	1975.120 ^b	2.000	52.000	.000	3950.240	1.000
	Wilks' Lambda	.013	1975.120 ^b	2.000	52.000	.000	3950.240	1.000
	Hotelling's Trace	75.966	1975.120 ^b	2.000	52.000	.000	3950.240	1.000
	Roy's Largest Root	75.966	1975.120 ^b	2.000	52.000	.000	3950.240	1.000
Kelas	Pillai's Trace	.167	5.211 ^b	2.000	52.000	.009	10.422	.808
	Wilks' Lambda	.833	5.211 ^b	2.000	52.000	.009	10.422	.808
	Hotelling's Trace	.200	5.211 ^b	2.000	52.000	.009	10.422	.808
	Roy's Largest Root	.200	5.211 ^b	2.000	52.000	.009	10.422	.808

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^c
Corrected Model	HBK	663.372 ^a	1	663.372	9.889	.003	9.889	.870
	KPS	24.066 ^b	1	24.066	2.957	.091	2.957	.393
Intercept	HBK	143182.572	1	143182.572	2134.544	.000	2134.544	1.000
	KPS	24518.466	1	24518.466	3013.075	.000	3013.075	1.000
Kelas	HBK	663.372	1	663.372	9.889	.003	9.889	.870
	KPS	24.066	1	24.066	2.957	.091	2.957	.393
Error	HBK	3555.174	53	67.079				
	KPS	431.280	53	8.137				
Total	HBK	146764.000	55					
	KPS	24963.000	55					
Corrected Total	HBK	4218.545	54					
	KPS	455.345	54					

Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian

Kelas Eksperimen



Kelas Kontrol

