

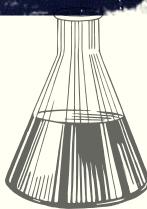
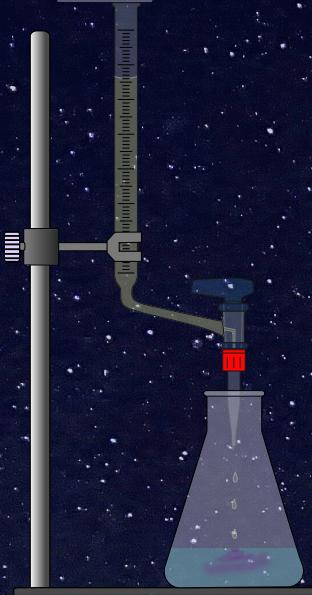
KIMIA

SMA/MA



TITRASI ASAM BASA

Level Representasi



LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

Kelas
IPA

XI

Disusun :

Intan Septia Anggraeni

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah Nya, maka tersusunlah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan menggunakan Level Pemahaman Representasi pada Materi Titrasi Asam-Basa. Tujuan disusun LKPD ini adalah sebagai sarana penunjang untuk memenuhi pengajaran kimia yang disesuaikan dengan konsep pemahaman representasi serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. LKPD ini dirancang agar peserta didik dapat meningkatkan pemahaman terhadap konsep menjadi lebih mendalam terlebih lagi kemampuan memahami level representasi kimia membantu peserta didik untuk menyelesaikan masalah kimia. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis kepada dosen pembimbing 1 Munasprianto Ramli Ph.D dan dosen pembimbing 2 Luki Yunita M.Pd serta semua pihak yang telah ikut serta dan mendukung demi kesuksesan penyusunan LKPD ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan LKPD masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak pengguna untuk menyempurnakan LKPD ini. Diharapkan LKPD ini dapat membantu dan bermanfaat bagi pembaca.

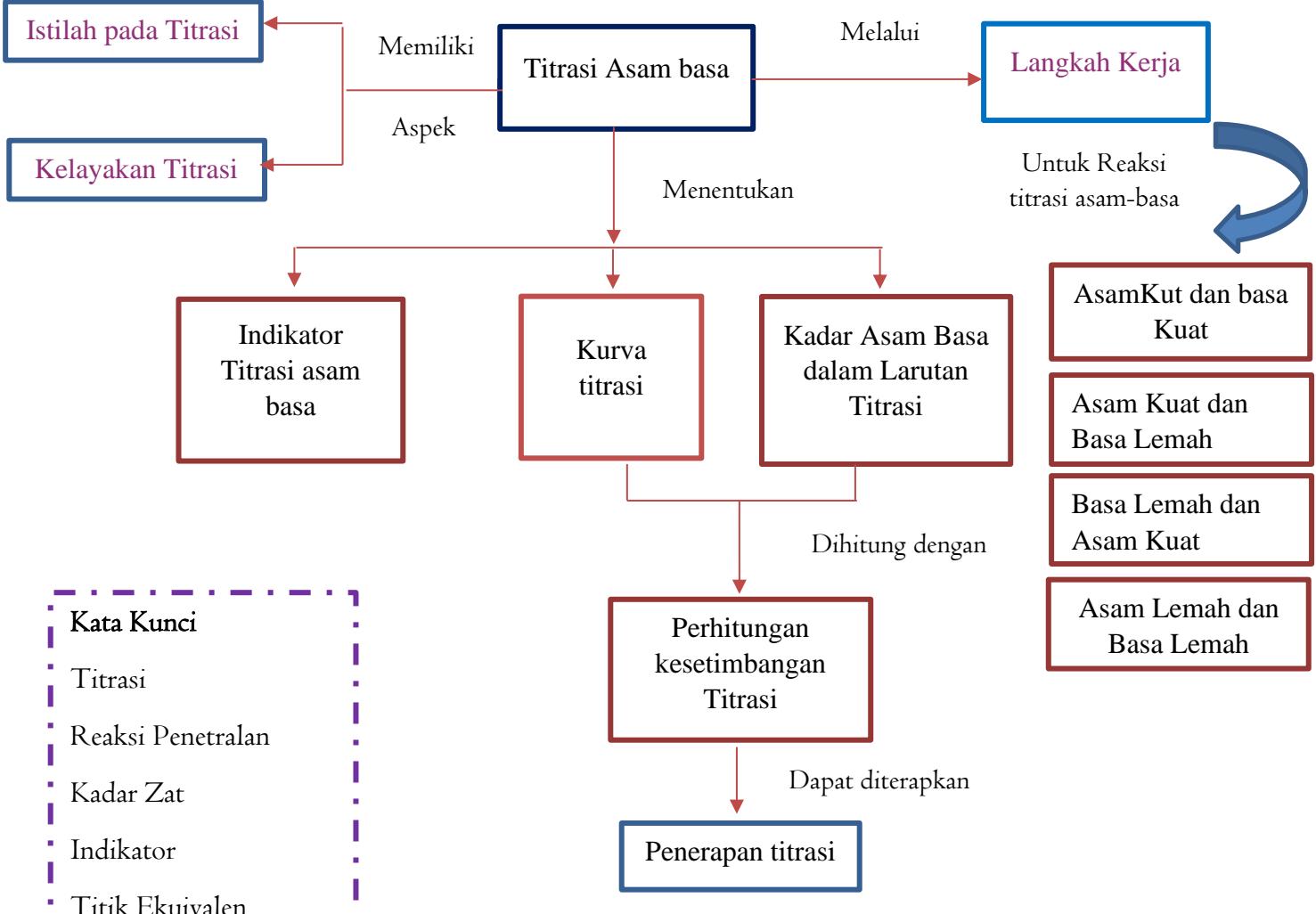
Tangerang, 16 April 2021

Penulis
Intan Septia Anggraeni

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
PENDAHULUAN.....	iii
PETA KONSEP	iii
SKKD.....	iv
PETUNJUK LKPD.....	v
KATA MOTIVASI.....	vi
TITRASI ASAM-BASA.....	1
PENGERTIAN TITRASI.....	1
ASPEK TITRASI.....	2
LANGKAH-LANGKAH TITRASI.....	3
REAKSI PENETRALAN TITRASI.....	4
INDIKATOR TITRASI.....	9
PENERAPAN TITRASI.....	11
LEMBAR KERJA.....	12
LEMBAR KERJA 1.....	13
LEMBAR KERJA 2.....	14
LEMBAR KERJA 3.....	16
LEMBAR KERJA 4.....	17
LEMBAR KERJA 5.....	21
LEMBAR KERJA 6.....	23
LEMBAR KERJA 7.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	29
KATA MUTIARA.....	30
BIOGRAFI PENULIS.....	31

PETA KONSEP



LKPD menggunakan level pemahaman representasi adalah kegiatan pembelajaran yang menggunakan tingkatan level seperti makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Pada LKPD ini peserta didik memahami setiap konsep dan mengerjakan kegiatan lembar kerja dengan mengaitkan pada level pemahaman representasi pada materi titrasi asam-basa.

KOMPETENSI DASAR

- 3.13 Menganalisis data hasil berbagai jenis titrasi asam-basa
- 4.13 Menyimpulkan hasil analisa data percobaan titrasi asam-basa

INDIKATOR PEMBELAJARAN

- 3.13.1 Memahami definisi titrasi asam basa.
- 3.13.2 Memahami aspek yang terdapat titrasi asam- basa.
- 3.13.3 Menganalisis prinsip kerja dan cara melakukan titrasi asam-basa
- 3.13.4 Membuat kurva titrasi berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa.
- 3.13.5 Menentukan kadar dalam larutan seperti pH , konsentasi peniter larutan, massa dan molaritas berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa.
- 3.13.6 Menentukan indikator yang tepat berdasarkan data hasil percobaan percobaan titrasi asam-basa.
- 3.13.7 Menganalisis jenis titrasi berdasarkan pH suatu larutan.
- 3.13.8 Memahami penerapan titrasi asam-basa.
- 4.13.1 Menganalisis jenis titrasi berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa.
- 4.13.2 Menyimpulkan jenis titrasi berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa.

TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.13.1 Peserta didik dapat memahami definisi titrasi asam basa
- 3.13.2 Peserta didik dapat menganalisis aspek yang terlibat titrasi asa- basa
- 3.13.3 Peserta didik dapat menganalisis prinsip kerja dan cara melakukan titrasi penetralan asam-basa
- 3.13.4 Peserta didik dapat membuat kurva berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa
- 3.13.5 Peserta didik dapat menentukan kadar dalam larutan seperti pH , konsentasi peniter larutan, massa dan molaritas berdasarkan data yang dititrasi
- 3.13.6 Peserta didik dapat menentukan indikator yang tepat untuk digunakan dalam percobaan titrasi asam-basa
- 3.13.7 Peserta didik dapat menganalisis jenis titrasi berdasarkan pH suatu larutan.
- 3.13.8 Peserta didik dapat memahami penerapan titrasi asam basa dalam lingkungan sehari-hari
- 4.13.1 Peserta didik dapat Menganalisis jenis titrasi berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa.
- 4.13.2 Peserta didik dapat Menyimpulkan jenis titrasi berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa.

PETUNJUK LKPD

1. Baca indikator, tujuan pembelajaran yang tercantum dalam LKPD
2. Dengan bimbingan guru, pahamilah materi yang disajikan di LKPD.
3. Simaklah video yang tertera pada LKPD agar lebih memahami materi.
4. Setiap peserta didik dalam kelompok masing-masing mengeksplorasi tentang konsep materi yang diberikan di dalam LKPD.
5. Berdasarkan pemahaman tentang materi dan konsep yang tercantum dalam LKPD maka jawablah kegiatan lembar kerja yang di berikan sesuai petunjuk.
6. Diskusikan kegiatan lembar kerja yang diragukan secara kelompok.
7. Gunakan pulpen berwarna untuk menjawab lembar kerja
8. Setiap kelompok diharuskan menyampaikan kesimpulan hasil kinerja kelompoknya dan kelompok lain diminta untuk menanggapi, sedangkan guru melakukan penguatan sesuai dengan tujuan pembelajaran.



QUOTES

Jika seseorang bepergian dengan tujuan mencari ilmu, maka Allah akan menjadikan perjalananya seperti perjalanan menuju surga

-Nabi Muhammad SAW-

Pendidikan adalah bekal terbaik untuk perjalanan hidup

-Aristoteles-

Masa depan itu milik orang yang percaya akan mimpiya dan bekerja sepenuh hati untuk mewujudkannya

-Wishnutama-

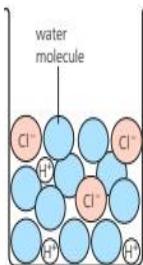
TITRASI ASAM-BASA

TAHUKAH KAMU?

Produk-produk yang sering kita jumpai seperti cuka, obat maag, pemutih pakaian, desinfektan, dan lain-lain, ternyata dapat ditentukan kadar kandungannya menggunakan sebuah metode yang disebut titrasi. Metode titrasi yang melibatkan asam dan basa mempunyai pengaruh yang penting dalam penggunaan di berbagai produk untuk memenuhi kebutuhan manusia.

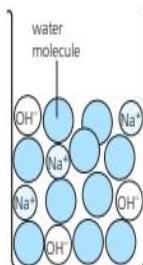
Contoh: Titrasi asam klorida dengan natrium hidroksida

Level Makroskopik

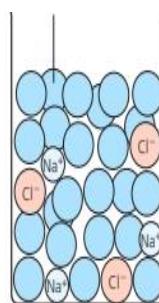


Gambar 1. Larutan Asam Klorida. Larutan ini terurai menjadi ion H⁺ dan Cl⁻

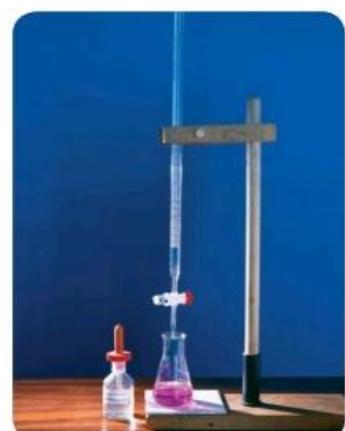
Level Submikroskopis



Gambar 2. Larutan Natrium Hidroksida. Larutan ini terurai menjadi ion Na⁺ dan OH⁻



Gambar 3. Larutan yang dicampur membentuk molekul NaCl dan air.

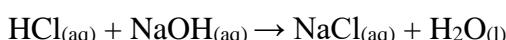


Gambar 4. Titrasi: larutan Natrium Hidroksida yang ditambahkan ke asam klorida yang telah dilengkapi indikator Phenolphthalein yang telah berwarna merah muda..

Sumber: Buku Complete Chemistry for Cambridge IGSCE,2011

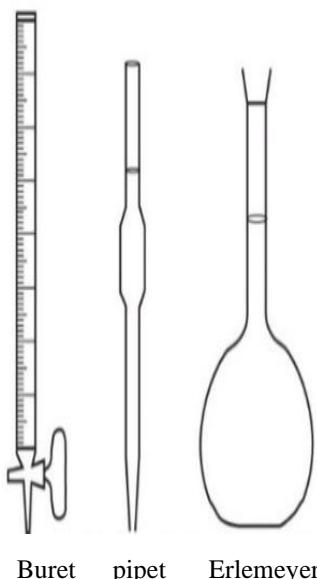
Persamaan keseluruhan reaksi titrasi asam-basa adalah

Level Simbolik



YUK TONTON!

Lebih Jelasnya dapat dilihat secara visualisasi dengan (klik link) <https://youtu.be/h5V-LNE3QPw>



Buret pipet Erlenmeyer

Titrasi merupakan metode atau cara yang didasarkan pada mengukur volume konsentrasi yang diketahui untuk bereaksi mencapai kesetimbang dengan larutan yang belum diketahui. Titrasi asabasa sering disebut titrasi berdasarkan reaksi penetralan.

Pengukuran volume larutan yang harus ditambahkan ke zat yang lain dapat diukur dengan sebuah alat yang disebut buret. Berikut gambar di samping jenis-jenis alat ukur yang digunakan pada saat titrasi

Sumber: Buku Green Chemistry,2005

ASPEK-ASPEK TITRASI

2

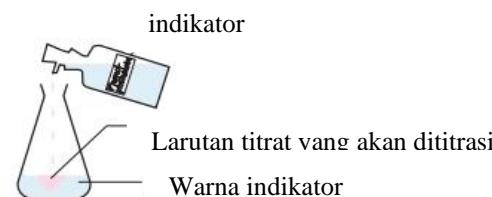
Aspek- Aspek Titrasi	Makroskopik	Submikroskopik	Simbolik
Istilah Dalam Titrasi	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Titik ekuivalen adalah saat jumlah mol H^+ (asam) sama dengan jumlah mol OH^- (basa), biasanya ditunjukan dengan harga pH atau secara stoikiometri titran dan titran habis bereaksi. ➢ Titik akhir titrasi adalah saat titrasi dihentikan ketika campuran tepat berubah warna yang larutan tidak berubah lagi secara konstan. ➢ Larutan yang dititrasi disebut Titrat yang akan dimasukan kedalam labu Erlenmeyer, sedangkan larutan penitrasian, disebut Titran dimasukan ke dalam buret 		<p>persamaan rumus keseluruhan untuk menentukan titrasi berdasarkan titik ekuivalen adalah:</p> $[H^+] = [OH^-]$ $nA = nB$ $MaVa = MbVb$ <p>Ket:</p> $n = \text{mol}$ $M = \text{Molar}$ $V = \text{Volume}$



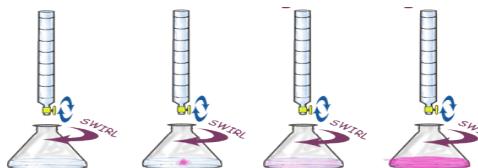
Kelayakan Titrasi	Suatu reaksi kimia dalam titrasi menempatkan titik ekuivalen sebagai indikator kelayakan titrasi, dimana reaksinya harus secara sempurna bereaksi maka kesetimbangan antara larutan asam basa akan besar.		
--------------------------	---	--	--

LANGKAH-LANGKAH TITRASI

Dalam melakukan titrasi asam-basa perlu diperhatikan beberapa aspek dalam langkah melakukan titrasi. Berikut langkah-langkah melakukan titrasi:



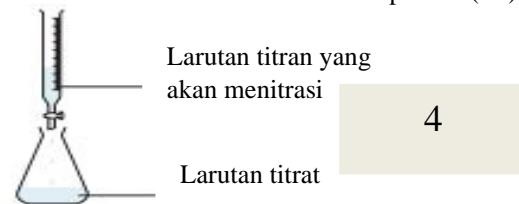
Gambar 7.1 Masukan larutan yang akan ditentukan konsentrinya (Titrat) kedalam labu Erlenmeyer. dan tambahkan beberapa tetes indikator yang sesuai.



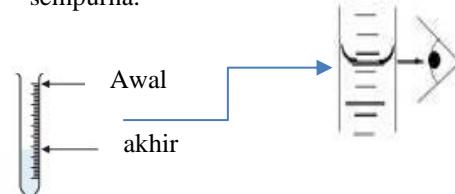
Gambar 9.3 Ketika mendekati titik ekuivalen yang ditandai perubahan warna, penambahan larutan titran secara perlahan hingga perubahan secara sempurna titrasi di hentikan.



Gambar 6: Indikator Phenolphthalein (PP)



Gambar 8.2 Larutan titran harus ditambahkan setetes demi setetes dan labu Erlenmeyer harus selalu digoyangkan agar reaksinya sempurna.



Gambar 10.4. Hitungalah volume larutan titran yang digunakan selama titrasi yang akan digunakan untuk menentukan konsentrasi larutan titrat.

YUK TONTON!

Untuk Lebih memahami langkah-langkah dalam melakukan titrasi
(klik link) video dibawah ini:

<https://youtu.be/nCPDQBI-YEg>

<https://you.be/EqokiQ0O0Ss>

Remember!

Perhatikan posisi mata pada saat mengukur volume titrasi

REAKSI TITRASI ASAM-BASA

4

1. PERHITUNGAN TITRASI ASAM-BASA

Perhitungan konsentrasi zat pada titrasi asam-basa ditentukan berdasarkan prinsip stoikiometri, dimana perbandingan H^+ dan OH^- yaitu 1:1. Hal ini 1 mol asam sama dibutuhkan untuk 1 mol basa, dengan rumus

Titik ekuivalen menentukan keberhasilan titrasi asam-basa. Dengan menunjukkan :

Level Simbolik

MOL ASAM = MOL BASA

atau

$$(Ma)(a)(Va) = (Mb)(b)(Vb)$$

Remember!

Konsentrasi biasanya memiliki satuan mol/L atau mol/dm³

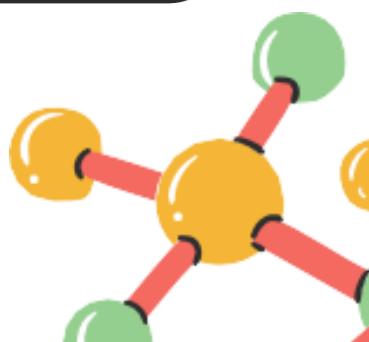
$$1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ dm}^3 = 1\text{L}$$

Ket:

a/b: jumlah ion H^+/OH^-

M: Molar ,

V: Volume (L)



Perhatikan reaksi antara HCl dan MgO berikut :

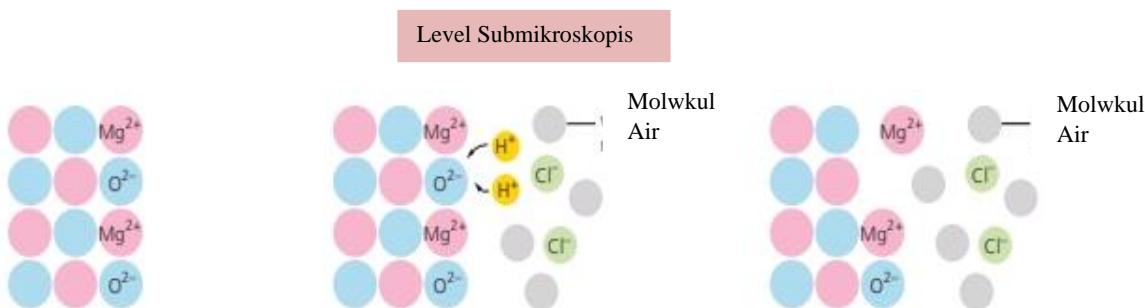
Pada 25 cm³ larutan asam klorida direaksikan dengan 20 cm³ larutan magnesium oksida 1 M. hitunglah molaritas larutan asam klorida?

Langkah 1 hitunglah jumlah mol magnesium oksida yang digunakan

$$\text{Mol (n)} = \text{Konsentrasi (M)} \times \text{Volume (V)}$$

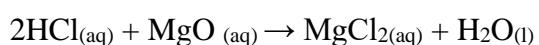
$$1 \times \frac{20}{1000} = 0,02 \text{ mol}$$

Langkah 2 tentukan perbandingan mol antara asam dan basa



Gambar 11: reaksi antara HCl dan MgO

Sumber: Buku Complete Chemistry for Cambridge IGSCE, 2011



Level Simbolik

$$n\text{HCl} = \frac{2}{1} \times n \text{ MgO} = \frac{2}{1} \times 0,02 \text{ mol} = 0,04 \text{ mol}$$

Langkah 3 hitung konsentrasi asam

$$\text{Konsentrasi (M)} = \frac{0,04}{0,025} = 1,6 \text{ Molar}$$

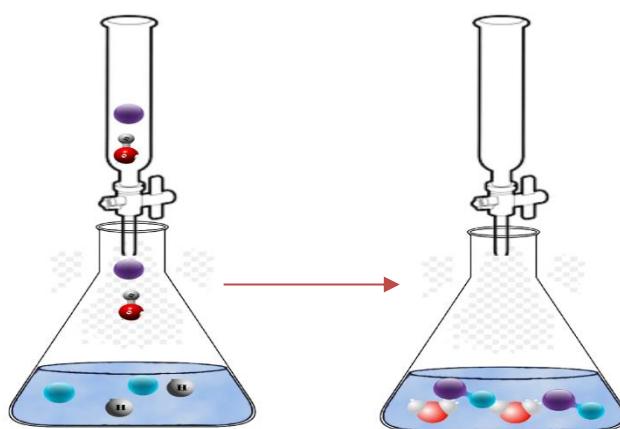
2. KURVA TITRASI

Kurva titrasi dibuat dengan mengalurkan perubahan pH larutan terhadap volume penitrasian (titran). Perhitungan pH selama titrasi merupakan salah satu upaya untuk merealisasikan pemilihan indikator pH serta kurva titrasi. pH selama titrasi dengan langkah-langkah berikut:

- Menghitung pH larutan mula-mula,
- Menghitung pH larutan selama titrasi sebelum titik ekuivalen dicapai,
- Menghitung pH pada saat titik ekuivalen,
- Menghitung pH sesudah titik ekuivalen.

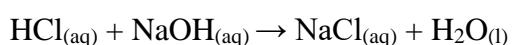
➤ Titrasi Asam Kuat oleh Basa Kuat

Larutan asam kuat dan basa kuat akan terurai sempurna. Pada titik ekuivalen, pH ditentukan oleh tingkat terurainya air. Titik ekuivalen ditunjukkan tepat pada $pH = 7$. Reaksi ini terjadi jika asam kuat di dalam erlenmeyer dan basa kuat terdapat dalam buret. Sebagai contoh larutan HCl di titrasi dengan NaOH.



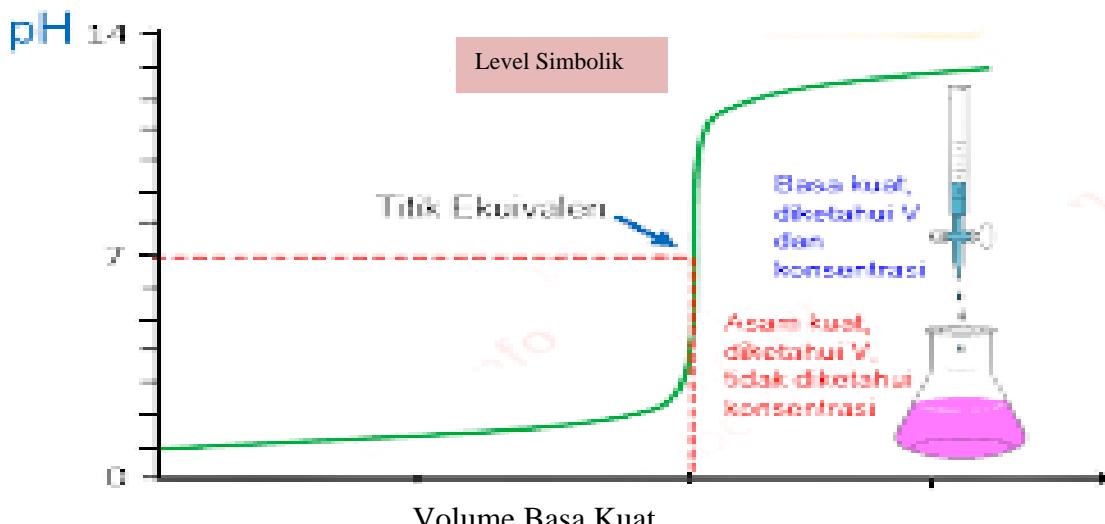
Gambar 12: reaksi antara HCl dan NaOH (Sumber: dokumen pribadi)

Berdasarkan gambar di atas, berikut persamaan reaksi dari larutan HCl oleh NaOH.



Berikut kurva titrasi asam kuat oleh basa kuat

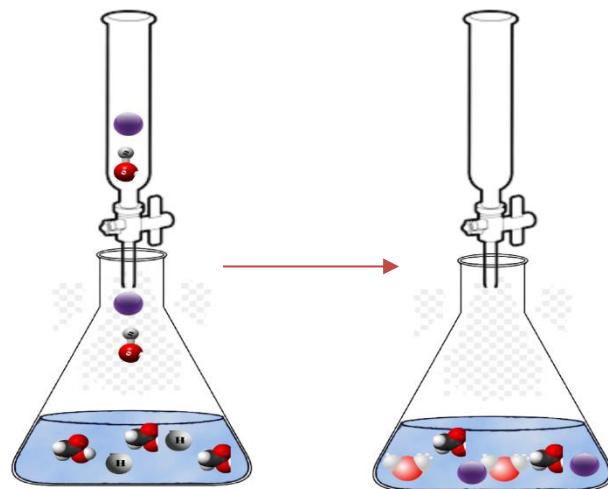
Level Simbolik



Gambar 13: Gambar grafik titrasi asam kuat oleh basa kuat (Sumber: urip.info)

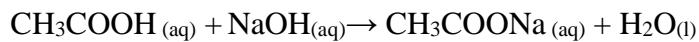
➤ Titrasi Asam Lemah oleh Basa Kuat

Titrasi sistem ini akan menghasilkan larutan penyanga (buffer) dengan garam yang memiliki karakter larutan asam/basa yang lebih menonjol. sebelum titik ekuivalen tercapai. Sesudah titik ekuivalen kelebihan basa penitrasian yang menentukan pH larutan. Tepat titik ekuivalen garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat akan terhidrolisis sebagian dalam larutan air. Untuk asam lemah dengan basa kuat titik ekuivalen berada diatas pH 7. Reaksi ini terjadi jika larutan CH₃COOH terdapat didalam erlenmeyer dan larutan NaOH dalam buret. Berikut reaksi antara CH₃COOH oleh NaOH.

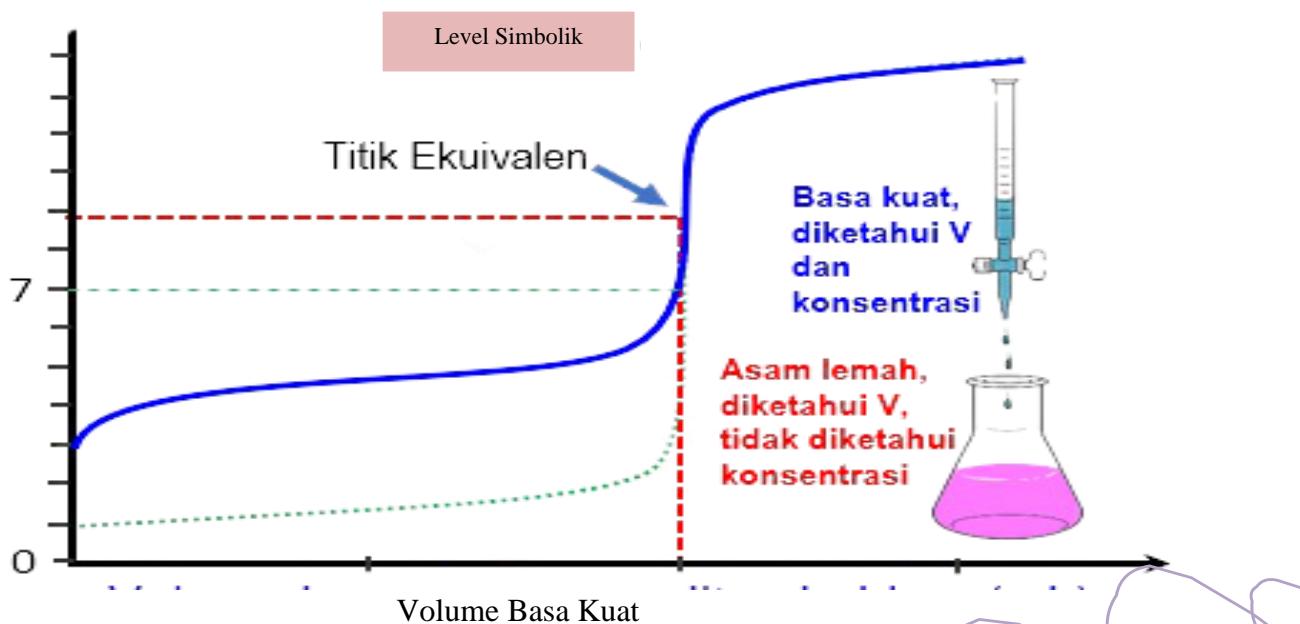


Gambar 14: reaksi antara CH₃COOH dan NaOH (Sumber: dokumen pribadi)

Berdasarkan gambar di atas, berikut persamaan reaksi dari larutan CH₃COOH oleh NaOH.



Berikut kurva titrasi asam lemah oleh basa kuat

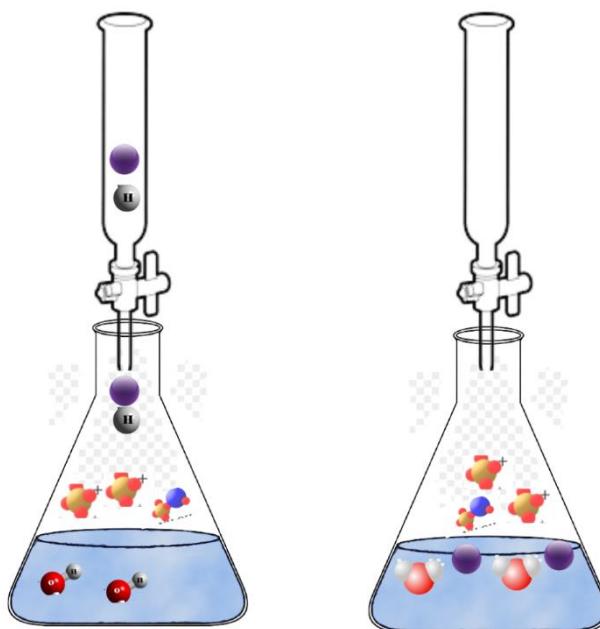


Gambar 15: Gambar grafik titrasi asam lemah oleh basa kuat (Sumber: urip.info)



➤ Titrasi Basa Lemah oleh Asam Kuat

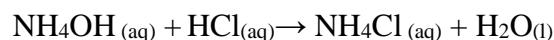
Kurva larutan basa lemah dengan asam kuat, titik ekuivalen berada di bawah pH 7. Reaksi ini terjadi jika larutan basa lemah terdapat didalam erlenmeyer dan larutan asam kuat dalam buret. Berikut reaksi yang terjadi antara larutan NH₄OH oleh larutan HCl.



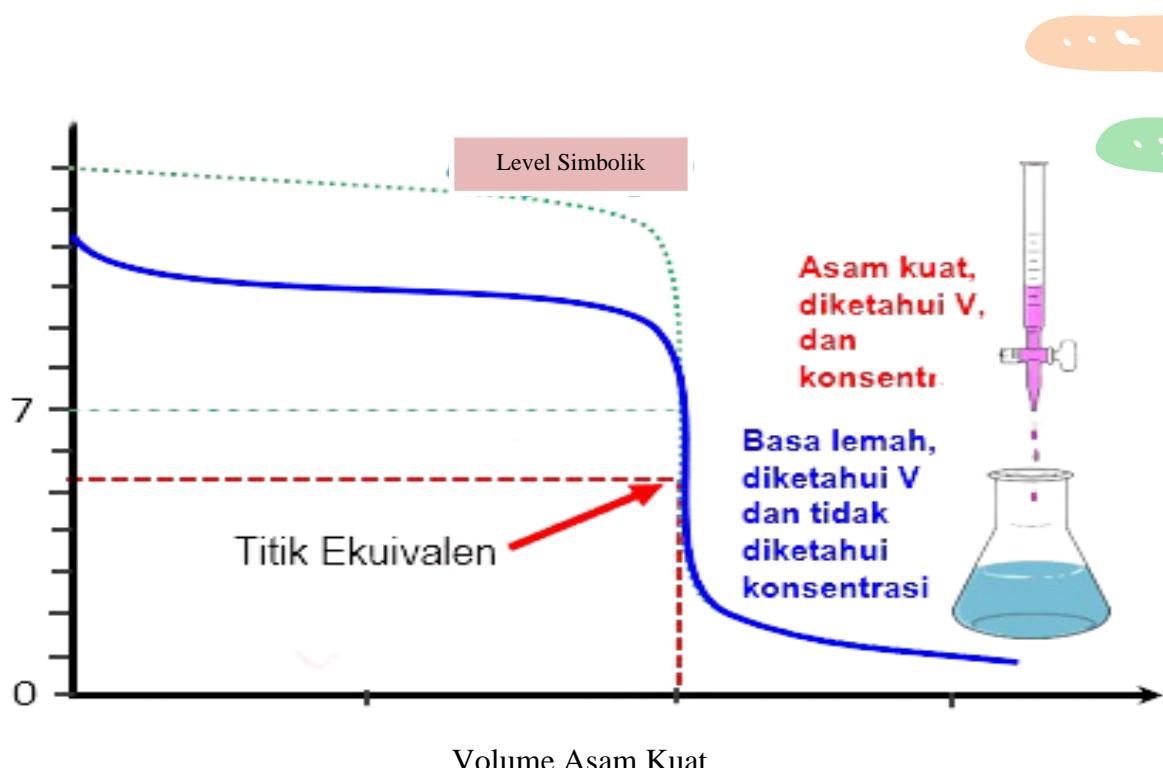
Gambar 16: reaksi antara NH₄OH dan HCl (Sumber: dokumen pribadi)

8

Berdasarkan gambar di atas, berikut persamaan reaksi dari larutan NH₃ oleh larutan HCl.



Berikut kurva titrasi basa lemah oleh asam kuat

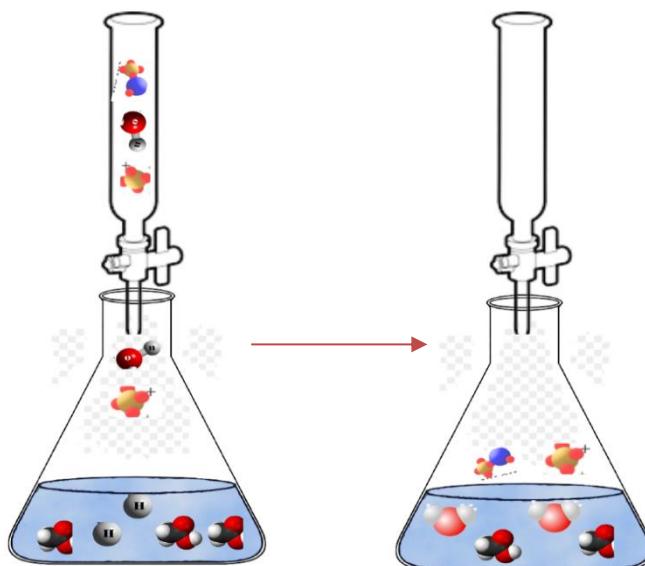


Gambar 17: Gambar grafik basa lemah oleh asam kuat (Sumber: urip.info)



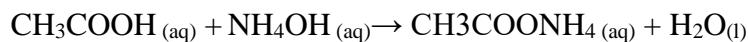
➤ Titrasi Asam Lemah oleh Basa Lemah

Kurva yang diperoleh bahkan tidak menunjukkan kenaikan ph yang mencolok selama penambahanan sejumlah larutan titram. penggunaan indikator biasa pada titrasi tidak akan menghasilkan perubahan warna yang mencolok. Akan tetapi secara umum lebih baik bila dihindari penggunaan indikator yang melibatkan asam lemah dan basa lemah.



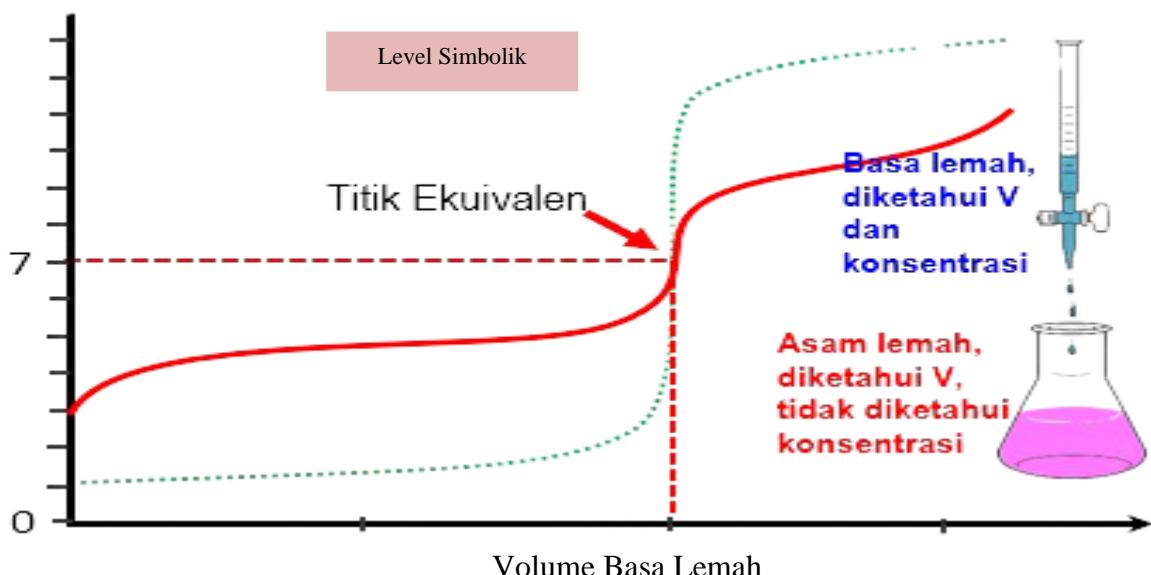
Gambar 18: reaksi antara CH_3COOH dan NH_4OH (Sumber: dokumen pribadi)

Berdasarkan gambar di atas, berikut persamaan reaksi dari larutan CH_3COOH oleh larutan NH_4OH



9

Berikut kuva titrasi asam lemah oleh basa lemah



Gambar 19: Gambar grafik asam lemah oleh basa lemah (Sumber: urip.info)

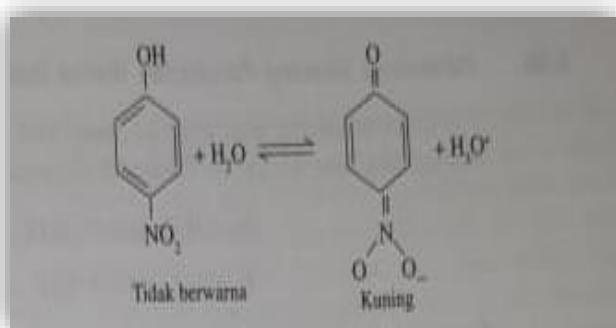
YUK TONTON!

Untuk Lebih memahami pembentukan kurva titrasi asam-basa (klik link) video dibawah ini

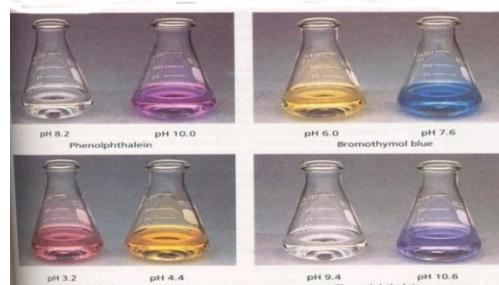
<https://youtu.be/SQEmKzx7Ghs>

INDIKATOR TITRASI

Simbolik



Makroskopik



Gambar 20. Struktur Indikator p-nitrofenol yang ionya berubah warna setelah mencapai titik ekuivalen

Gambar 21. Contoh perubahan warna pada indikator

Sumber: Day, R.A & Underwood, A.L.2001. Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam.Jakarta. Erlangga.

Indikator adalah suatu asam atau basa organik yang membentuk molekul tak terdisosiasi dan bentuk ionnya memiliki warna berbeda. Indikator ini dapat menentukan kapan penambahan titran telah mencukupi. Ketepatan pemilihan indikator menjadi syarat keberhasilan dalam menentukan titik ekuivalen. Pemilihan indikator berdasarkan atas *pH* larutan hasil reaksi atau garam yang terjadi pada titik ekuivalen. Singkatnya kita harus memilih indikator yang berubah warna disekitar.

Sifat Indikator terjadi perubahan warna dalam larutan. Perubahan warna tidak secara drastis, namun secara perlahan sesuai terjadinya perubahan *pH*.

Indikator terbagi menjadi dua jenis yaitu indikator alami dan indikator sintetik.

Menurut Beberapa Ilmuan terkait Pemilihan Indikator

Menurut Ostwald

Untuk asam lemah, **pH** pada titik diatas 7, jumlah H⁺ berlebih warna indikator larutan yang sesuai dalam bentuk tak-terionisasi dan fenolftalin merupakan indikator yang lazim digunakan. Untuk basa lemah, yang memiliki pH dibawah 7 dengan jumlah H⁺ sedikit warna indikator yang sesuai dalam bentuk terionisasi, indikator yang digunakan metil merah. (4,2 sampai 6,2) atau metil orange. Untuk asam dan basa kuat, indikator yang sesui adalah metil merah, bromtimol biru, dan fenolftalin.

Menurut Bronsted

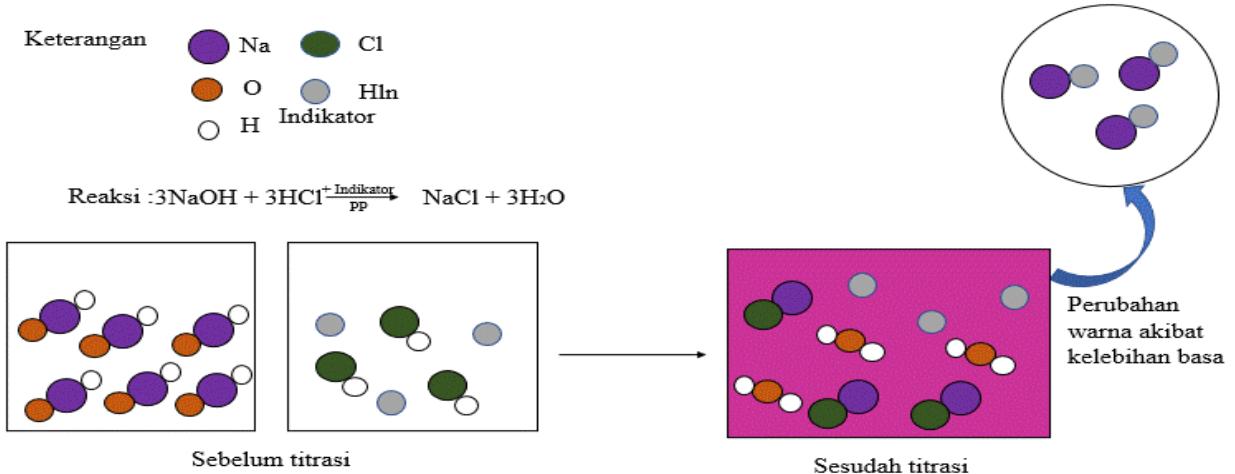
Tidak perlu membedakan indikator asam-basa, yang perlu ditekankan adalah jenis muatan dari bentuk asam dan basa. Dengan kata lain, Bronsted menjelaskan bahwa dapat ditentukan suatu zat asam atau basa dengan melihat serah terima proton dalam larutan.

Untuk lebih memahami berikut video gambaran perubahan indikator saat titrasi secara submikroskopik (klik link) dibawah ini:

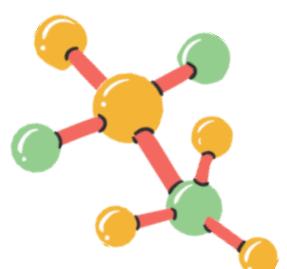
YUK TONTON!

- <http://youtu.be/fnagahljLjg>.
- https://youtu.be/_G6_OEa1BjA

Selain itu dapat dilihat dari gambar dibawah ini bagaimana terjadinya perubahan warna dari reaksi asam basa



Sumber: dokumen pribadi



Pada indikator larutan mempunyai daerah perubahan warna tertentu yang disebut dengan trayek perubahan warna yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Perubahan Warna dan Rentang **pH** Indikator

1	Timol biru	1,2-2,8	Merah-Kuning
2	Metil Kuning	2,9-4,0	Merah-Kuning
3	Metil Jingga	3,1-4,4	Merah-Jingga
4	Bromoskerol Hijau	3,8-5,4	Kuning-Biru
5	Metil Merah	4,2-6,3	Merah-Kuning
6	Bromokresol Ungu	5,2-6,8	Kuning-Ungu
7	Bromotimol Biru	6,2-7,8	Kuning-Biru
8	Fenol Merah	6,8-8,4	Kuning-Merah
9	Kresol Ungu	7,6-9,2	Kuning-Ungu
10	Fenolfthaline	8,3-10	Tak berwarna-Merah
11	Timolphthalin	9,3-10,5	Tak berwarna-Biru

12

Sumber: Skoog, West Holler. 2007. International Edition analytical Chemistry An Introduction Six Edition.Inc, USA.

PENERAPAN TITRASI

Ada cukup banyak kegunaan yang bisa diambil dari proses terjadinya antara asam dan basa. Salah satunya basa yang dapat berperan diberbagai bidang seperti obat-obatan, farmasi, sampai makanan yang dapat ditentukan kadar atau konsentrasi yang tercantum dalam produk dengan menggunakan titrasi.

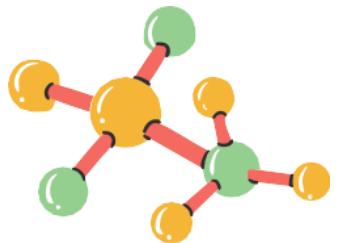
Hiduplah seolah engkau mati besok

Belajarlah seolah engkau hidup selamanya

-Mahatma Gandhi-



YUK KERJAKAN! LEMBAR KERJA



NAMA KELompOK:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

TANGGAL/HARI

.....
.....

SEKOLAH

.....
.....



LEMBARKERJA 1

Indikator:

3.13.1 Memahami definisi titrasi asam basa.

DEFINISI TITRASI

Seorang peserta didik menggunakan obat maag atau antasida membantu menetralkan asam lambung, obat ini cukup aman untuk dikonsumsi. Zat utama yang digunakan yaitu magnesium hidroksida $Mg(OH)_2$. Namun peserta didik tersebut ingin mengetahui kadar dari magnesium hidroksida dalam obat maag dengan melakukan titrasi.

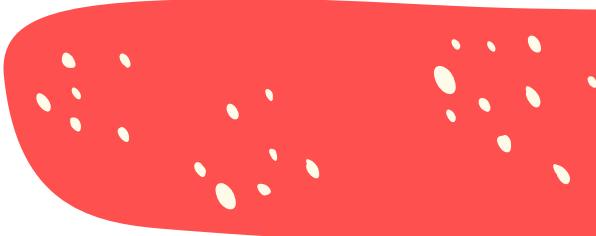


Cermatilah informasi di atas dan jawab pertanyaan dibawah ini menggunakan level pemahaman representasi (makroskopik, submikroskopik dan simbolik)!

1. Berperan sebagai apakah $Mg(OH)_2$ dan asam lambung berdasarkan proses titrasi tersebut?

2. Tuliskan reaksi serta gambar molekul yang terlibat antara antasida dengan asam getah lambung?

3. Berdasarkan informasi di atas, simpulkanlah pengertian titrasi menurut pendapat kamu?



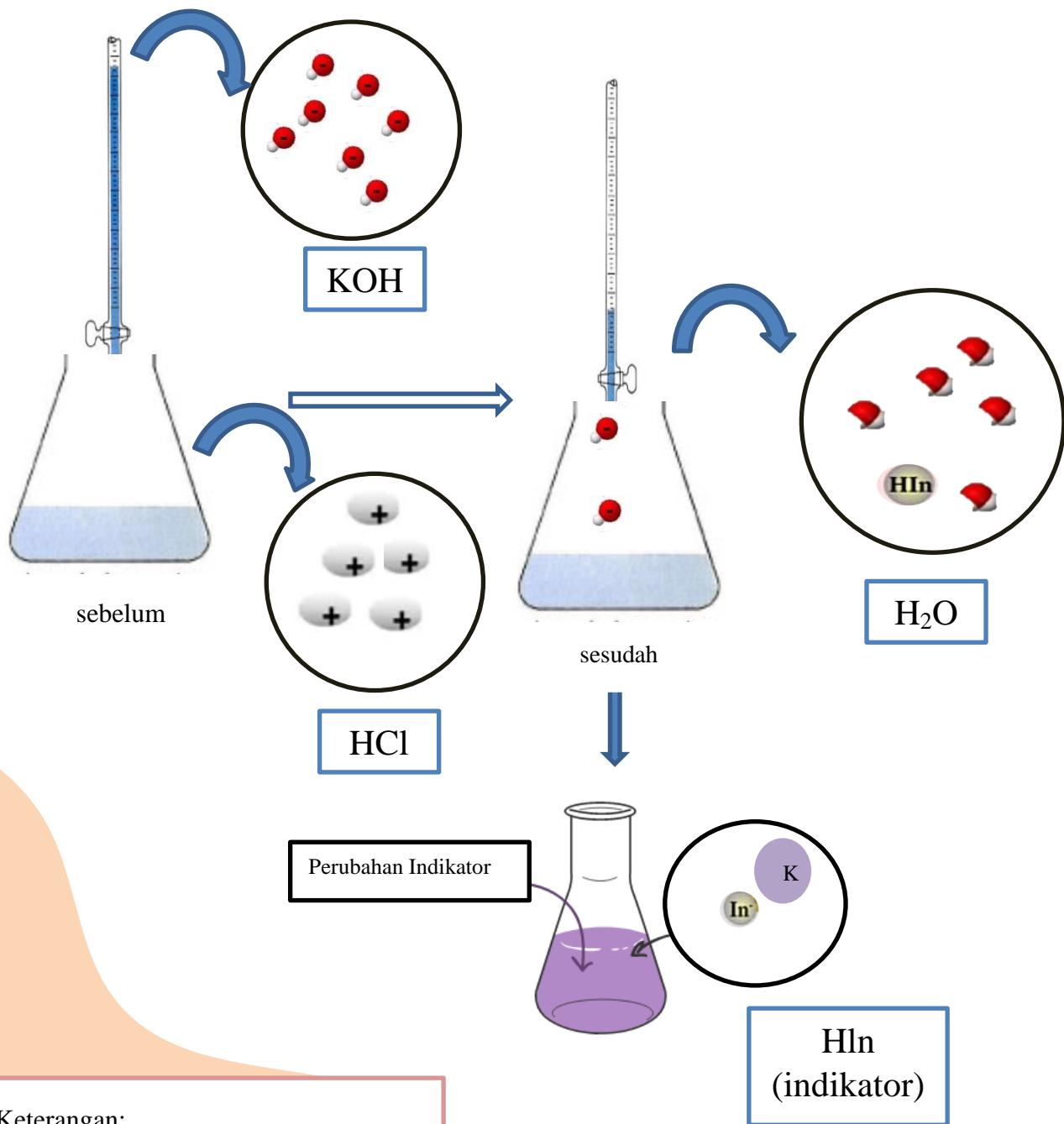
LEMBARKERJA 2

Indikator:

3.13.2 Memahami aspek yang terdapat dalam titrasi asam-basa

TITIK EKUIVALEN DAN TITIK AKHIR TITRASI

Disajikan gambar percobaan titrasi asam-basa sebagai berikut!



Keterangan:

Dalam buret larutan KOH ditulis OH⁻ dan dalam erlenmeyer larutan HCl ditulis H⁺

Amatilah gambar di atas dan jawablah pertanyaan dibawah ini! (*gunakan level pemahaman representasi*)

1

Berdasarkan prinsip transfer proton/artikel lain bagaimana reaksi yang terjadi sebelum dan sesudah titrasi?

2

Berdasarkan gambar sesudah titrasi, apakah sama jumlah ion H⁺ dan OH⁻ dalam molekul H₂O pada Erlenmeyer? dan dengan kondisi berikut simpulkan menurut anda apa itu titik ekuivalen?

3

Pada gambar di atas, berikan alasan mengapa proses titrasi di hentikan pada saat lautan berubah warna? Jadi, simpulkan menurut anda apa itu titik akhir titrasi?

4

Berdasarkan informasi pada pertanyaan 2 dan 3, Jelaskan letak perbedaan antara titik ekuivalen dan titik akhir titrasi?

JAWABAN

1.
2.
3.
4.

LEMBAR KERJA 3

Indikator:

3.13.3 Menganalisis langkah kerja titrasi asam-basa

LANGKAH KERJA TITRASI

TITRASI BASA KUAT OLEH ASAM KUAT

Seorang siswa ingin mengetahui konsentrasi dari suatu larutan. Terdapat 0,982 g sampel sodium hidroksida dilarutkan sebanyak 250 cm^3 . 25 cm^3 digunakan untuk reaksi penetralan. $23,50 \text{ cm}^3$ $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ asam klorida diletakan dalam buret.

Jawablah pertanyaan dibawah ini! (*gunakan level pemahaman representasi*)

1. Apa saja peralatan utama yang diperlukan siswa tersebut untuk melakukan titrasi?
2. Tentukan larutan mana yang menjadi titran dan titrat?
3. Berdasarkan data titrasi asam-basa diatas, gambarlah langkah-langkah proses titrasi tersebut?

LEMBAR KERJA 4

Indikator:

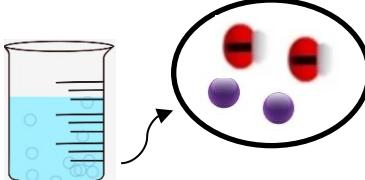
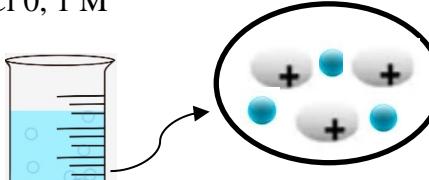
3.13.4 Membuat kurva berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa

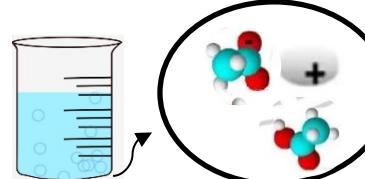
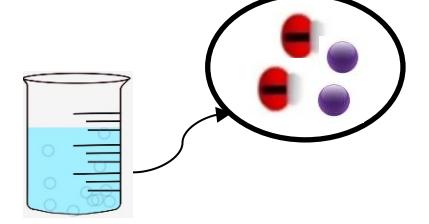
KURVA TITRASI ASAM-BASA

1.

Perhatikan tabel di bawah ini sebagai berikut!

Tabel 1. Jenis larutan titrasi asam-basa

Peserta didik	50 ml Larutan x	Larutan y
A		
	NaOH 0,05 M	HCl 0,1 M

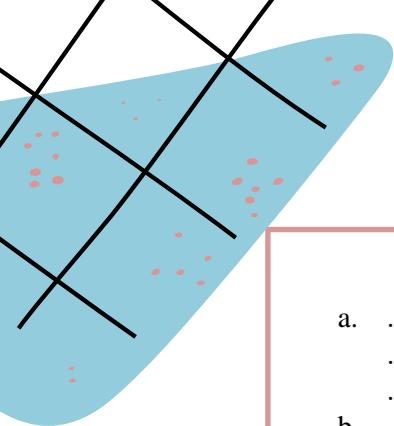
Peserta didik	50 ml Larutan x	Larutan y
B		
	NaOH 0,1 M	CH ₃ COOH 0,05 M

Dua orang siswa melakukan titrasi terhadap larutan x dengan larutan y sebagai titran.

(Gunakan level pemahaman representasi)

1. Untuk peserta didik A dan B. Tentukanlah:
 - a. Persamaan reaksi dari data titrasi asam-basa
 - b. pH sebelum titrasi
 - c. Penambahan 10 ml larutan titran
 - d. Penambahan 1 ml sebelum titik ekivalen
 - e. Pada titik ekivalen
 - f. Penambahan 60 ml larutan titran





PESERTA DIDIK A

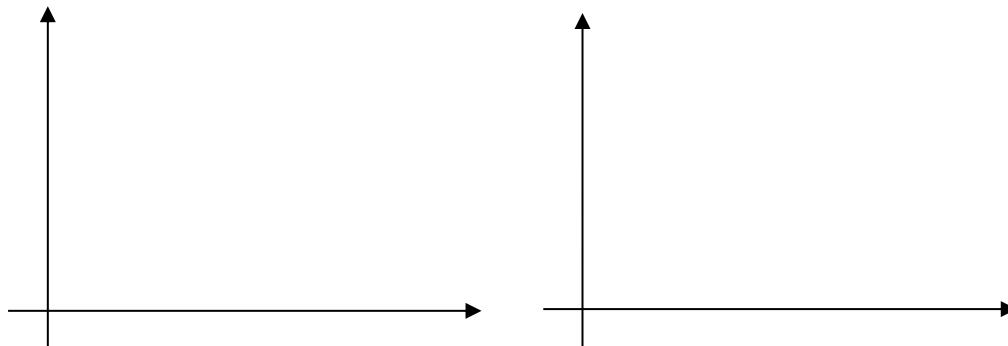
- a.
-
- b.
-
- c.
-
- d.
-
- e.
-
- f.
-

PESERTA DIDIK B

- a.
-
- b.
-
- c.
-
- d.
-
- e.
-
- f.
-

19

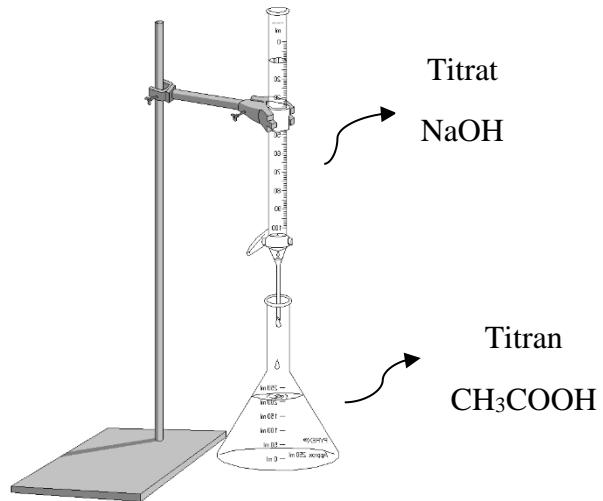
2. Bagaimana bentuk kurva yang menyatakan hubungan antara volume titran yang ditambahkan dengan pH larutan dari ke dua titrasi tersebut?



3. Berdasarkan pertanyaan 1 dan 2. Simpulkan menurut anda apa yang membedakan kedua jenis larutan tersebut?

Seorang peserta didik akan melakukan titrasi dengan menetukan konsetrasi suatu larutan. Ia pun mereaksikan larutan 100 mL CH₃COOH 0,1 M ($K_a = 1,82 \cdot 10^{-5}$) dengan larutan NaOH dengan menambahkan beberapa tetes indikator PP dan dalam hasil percobaan diperoleh data sebagai berikut:

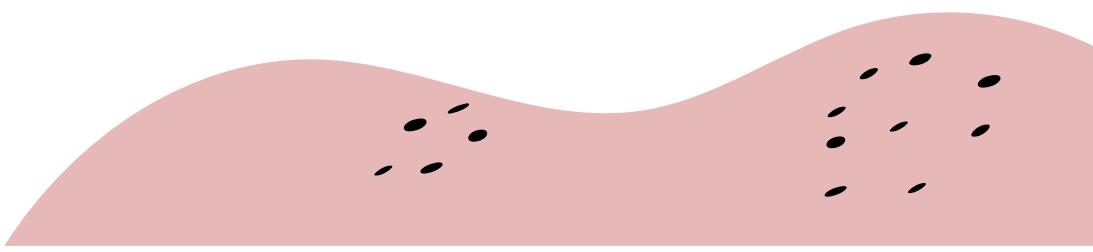
NaOH ditambahkan mL	0,1 M CH ₃ COOH 100 mL (<i>pH</i>)
0	2,9
25	4,3
50	4,7
75	5,2
90	5,7
99	6,7
99,5	7,0
100	8,7
110	11,7
125	12,0



Sumber: id.wikipedia.org

Perhatikan tabel di atas dan jawablah pertanyaan dibawah ini (*gunakan pemahaman representasi*)!

1. Gambarlah kurva hubungan perubahan volume NaOH terhadap *pH* larutan?



2. Berdasarkan kurva yang telah anda buat, pada volume dan pH berapakah titik ekivalen tercapai?

3. Hitunglah konsentrasi NaOH berdasarkan hasil percobaan titrasi di atas berserta tulis persamaan reaksi?

4. Berikanlah kesimpulan berdasarkan informasi yang di dapat terkait hasil percobaan titrasi di atas?

LEMBAR KERJA 5

Indikator:

3.13.5 Menentukan kadar dalam larutan seperti pH , konsentrasi peniter larutan, massa dan molaritas berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa.

KONSENTRASI DAN pH LARUTAN

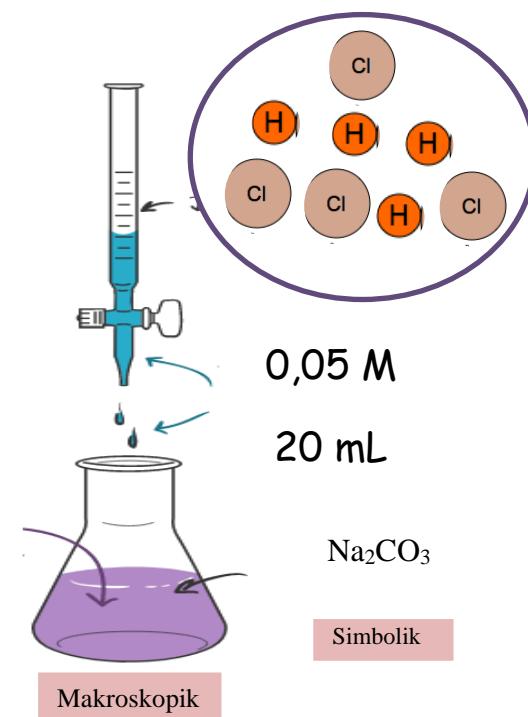
Perhatikan gambar titrasi di bawah ini sebagai berikut!

Submikroskopis

Proses Titrasi

22

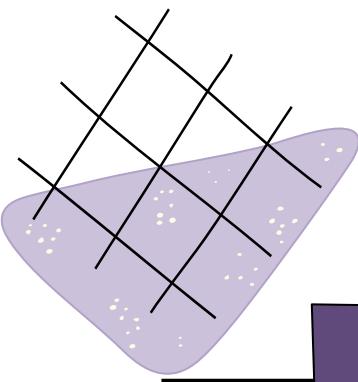
Reaksi dihentikan
ketika perubahan
warna terjadi



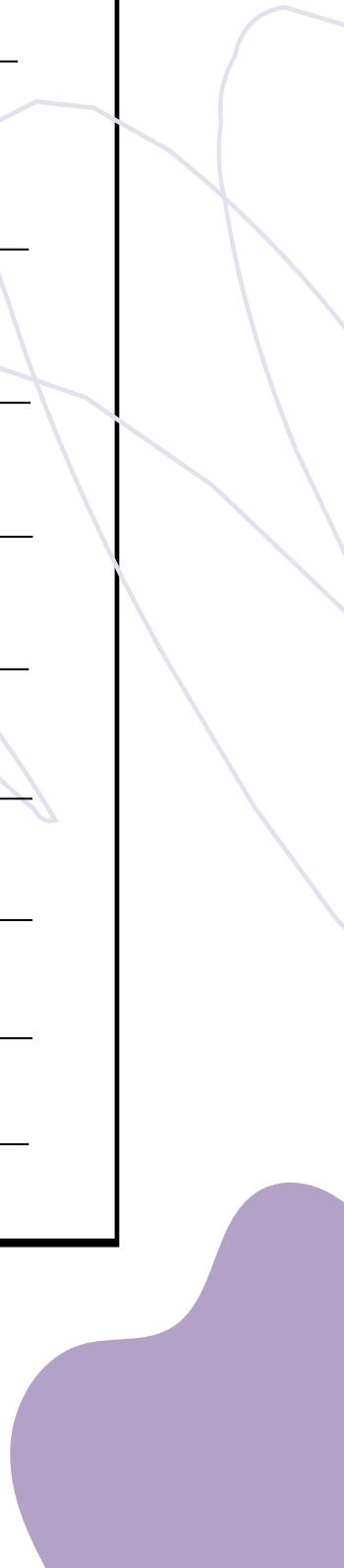
Puspa adalah seorang siswi SMA kelas XI, puspa akan melakukan praktikum titrasi dengan 1,4280 g baking soda dengan formula $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ yang dilarutkan dengan 250 ml air. 20 ml larutan baking soda di titrasi oleh 0,05 M HCl. Pada saat titrasi dihentikan volume larutan titran 20 ml dan warna larutan menjadi ungu.

Jawablah pertanyaan dibawah ini (*Gunakan level pemahaman representasi*)

1. Tulislah persamaan reaksi titrasi asam-basa tersebut?
2. Berapakah pH campuran setelah proses titrasi dihentikan?
3. Berapakah konsentrasi larutan baking soda?
4. Tentukan Nilai x dari rumus formula $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}$?



JAWABAN



LEMBARKERJA 6

Indikator:

3.13.6 Menentukan indikator yang tepat untuk digunakan pada percobaan titrasi asam-basa berdasarkan data pengamatan percobaan titrasi asam-basa.

INDIKATOR TITRASI

Perhatikan tabel trayek pH dan perubahan warna dari indicator berikut ini.

No	Indikator	Trayek	Perubahan Warna
----	-----------	--------	-----------------

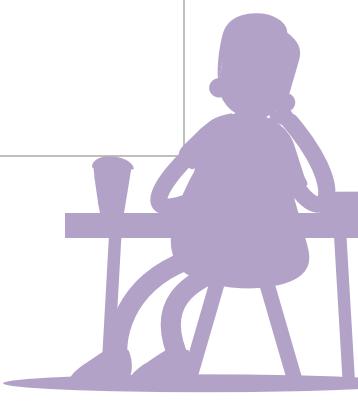
1	Metil Jingga	3,1-4,4	Merah-Jingga
2	Metil Merah	4,2-6,3	Merah-Kuning
3	Bromotimol Biru	6,2-7,8	Kuning-Biru
4	Fenolfthaline	8,3-10	Tak berwarna-Merah muda

24

Berdasarkan tabel trayek pH di atas. Tentukan (*gunakan level pemahaman representasi*):

1. Jika seorang peserta didik SMA melakukan titrasi antara larutan asam asetat 30 mL dengan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 40 mL 0,15 M. maka berapakah massa $\text{Ba}(\text{OH})_2$ serta berdasarkan tabel di atas, indikator apa yang tepat digunakan oleh peserta didik tersebut?

Makroskopik (sketsa alat dan bahan yang digunakan)	Submikrokopik (gambar setiap partikel)	Simbolik (persamaan reaksi, rumus molekul)



2. Jika seorang peserta didik SMA melakukan titrasi antara larutan asam klorida 20 mL dengan natrium hidroksida 20 mL 0,05 M. maka berapakah pH serta berdasarkan tabel di atas, indikator apa yang tepat digunakan oleh peserta didik tersebut?

Makroskopik (sketsa alat dan bahan yang digunakan)	Submikrokopik (gambar setiap partikel)	Simbolik (persamaan reaksi, rumus molekul)

25

\



3. Berdasarkan jawaban 1 dan 2. Mengapa indikator menjadi acuan dalam titrasi dengan menunjukkan adanya perubahan warna. Jelaskan dan berikanlah kesimpulan?

Makroskopik (sketsa alat dan bahan yang digunakan)	Submikrokopik (gambar setiap partikel)	Simbolik (persamaan reaksi, rumus molekul)



LEMBARKERJA 7

Indikator:

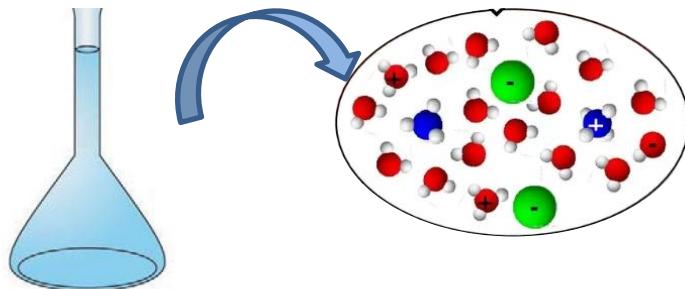
- 3.13.7 Menganalisis jenis titrasi berdasarkan pH suatu larutan
- 4.13.1 Menganalisis jenis titrasi berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa
- 4.13.2 Menyimpulkan jenis titrasi berdasarkan data hasil percobaan titrasi asam-basa.

JENIS-JENIS TITRASI

27

Jawablah pertanyaan dibawah ini!

1.



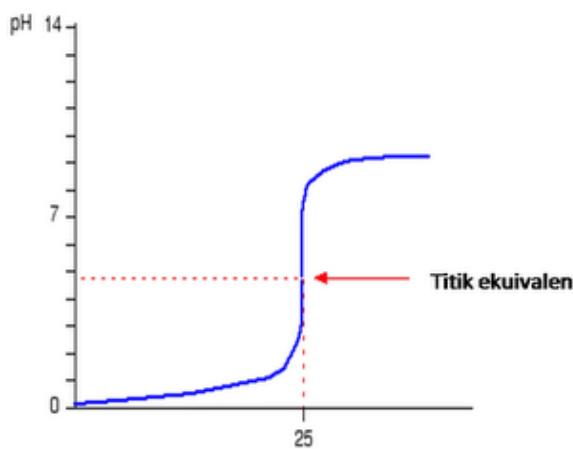
Larutan CH_3COONa

Dina adalah seorang siswi SMA yg akan melakukan titrasi larutan cuka. Kemudian berdasarkan gambar diatas gelas erlenmeyer terdapat larutan CH_3COONa merupakan hasil titrasi antara 2 ml 25% diambil dan dilarutkan 100 ml air. Sebanyak 20 ml larutan cuka di titrasi dengan NaOH 0,1 M. penambahan larutan NaOH yang digunakan berturut-turut sebanyak 15 ml, 25 ml, dan 30 ml.



Tentukan (*gunakan pemahaman representasi*):

- a. Persamaan reaksi titrasi asam-basa tersebut?
 - b. Konsentrasi CH_3COOH yang dititrasi?
 - c. Simpulkan jenis titrasi yang terjadi?
2. Larutan HCl sebanyak 10 ml dititrasi dengan ammonia 0,1 N dihasilkan kurva sebagai berikut.



Dari kurva tersebut, tentukan (*gunakan pemahaman representasi*):

- Persamaan reaksi proses titrasi tersebut?
 - Konsentrasi larutan HCl
 - Indikator yang tepat digunakan untuk mendeteksi proses titrasi tersebut?
 - Simpulkan jenis titrasi yang terjadi berdasarkan grafik diatas?
3. Seorang siswa melakukan penentuan suatu konsentrasi asam kuat dengan menggunakan metode titrasi oleh basa kuat. Sebanyak 25 ml larutan H_2SO_4 0,2 M dititrasi larutan NaOH 25 ml 0,2 M menggunakan indikator mencapai titik ekuivalen pada pH larutan = 7. Titrasi dihentikan ketika terjadi perubahan warna merah secara tiba-tiba.

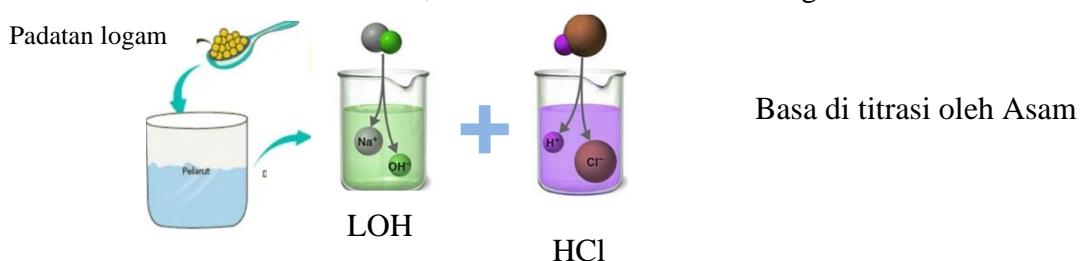
28



Sebab

Volume NaOH berlebih selama titrasi yang menyebabkan perubahan warna oleh indikator timolphtalin.

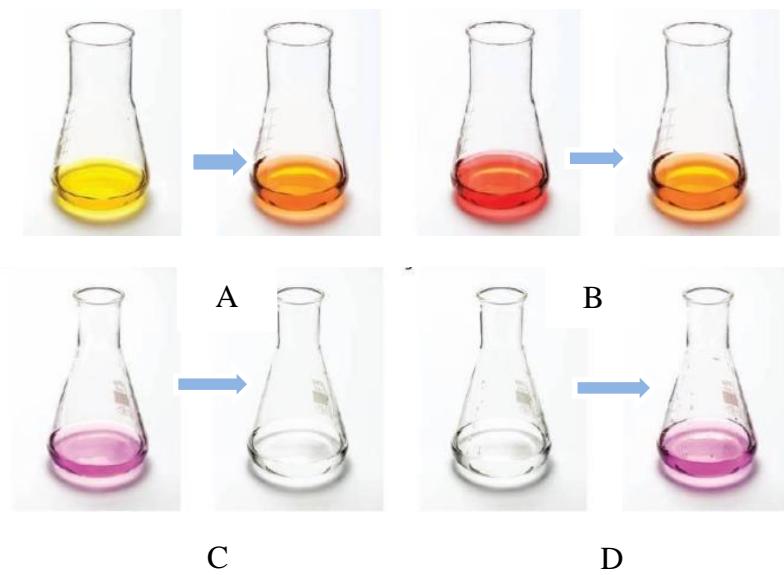
- Buktikan pernyataan tersebut dengan menggunakan pemahaman representasi?
 - Jelaskan apakah titik akhir titrasi ketika terjadi perubahan warna secara tidak konstan?
 - Berikan kesimpulan jenis titrasi yang terjadi berdasarkan data
4. $25,0 \text{ cm}^3$ 0,0500 mol dm^{-3} larutan logam hidroksida yang telah di titrasi oleh larutan 0,200 mol dm^{-3} asam klorida dibutuhkan $12,50 \text{ cm}^3$ untuk menetralkan logam hidroksida.



Tentukan perbandingan mol dari reaksi ini dan berikanlah kesimpulan jenis reaksi tersebut (*gunakan pemahaman representasi*)?

5. Perhatikan gambar dibawah ini!

Perubahan indikator yang terjadi pada saat proses titrasi asam-basa



Jawablah pertanyaan dibawah ini (*menggunakan pemahaman representasi*):

- a. Isilah dengan huruf berdasarkan gambar diatas!

Indikator	Perubahan warna ketika asam dalam buret	Perubahan warna ketika basa dalam buret
Metil orange		
Fenolphthalin		

Jelaskan mengapa terjadi perbedaan perubahan warna dari gambar diatas?

- b. Sebanyak $23,65 \text{ cm}^3$ $0,8 \text{ mol dm}^{-3}$ natrium karbonat di titrasi oleh $25,0 \text{ cm}^3$ larutan asam klorida. Berdasarkan gambar diatas tentukan: gambar indikator mana yang cocok untuk reaksi ini? dan hitunglah konsentrasi asam klorida?

-GOOD LUCK-





DAFTAR PUSTAKA

- Can, Peter & Hughes, Peter. 2015. Cambridge Internasional AS and A Level Chemistry. Lomdon. Hodder Education.
- Day, R.A & Underwood, A.L.2001. Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam.Jakarta. Erlangga.
- Marie, Rose. Ingram, Paul. 2011. Complete Chemistry For Cambridge IGCSE second Edition. Oxford University Press.
- Setiyo, Didik. Hastuti, Rum & Gunawan. 2009. Analisis Kuantitatif. Semarang. Laboratorium Kimia Analitik FMIPA Universitas Diponegoro.
- Sutresna, Nana. Sholehudin, Dindin. & Herlina, Tati. 2016. Buku Siswa Aktif dan Kreatif Belajar Kimia: Untuk Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah Kelas XI Peminata Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam. Bandung. Grafindo Media Pratama.
- Skoog, West Holler. 2007. International Edition analytical Chemistry An Introduction Six Edition.Inc, USA.

Lakukan! Kalau anda sukses anda akan berbahagia, kalau anda gagal anda belajar

-Mario Teguh-

Masa depan adalah milik mereka yang menyiapkan hari ini

-Anonim-

Kalau impianmu tak membuatmu takut mungkin karena impianmu tak cukup besar

- Muhammad Ali-





BIOGRAFI PENULIS



Intan Septia Anggraeni merupakan mahasiswi jurusan Pendidikan kimia Angkatan 2016. Mahasiswi kelahiran Jakarta 13 september 1997. ia memiliki mimpi untuk bisa melanjutkan studi S2 ke NUS di Singapura. Intan adalah siswi lulusan dari SMAN 1 Kab. Tangerang pada tahun 2015.

Memiliki pengalaman di bidang mengajar dimulai mengajar privat dan bimbel di berbagai jenjang Pendidikan dari SD hingga SMA. Saat SMP miliki penghargaan dalam olimpiade se kabupaten untuk mewakili mata pelajaran IPA, selain itu saat SMA pernah menjadi peserta olimpiade geografi se kabupaten. Ia pun memiliki hobi melihat drama korea dan membaca novel. Selain itu pernah menjadi asisten dosen. Ia merupakan orang yang mudah tertawa dan mudah bergaul dengan orang serta memiliki rasa peduli yang cukup bagus terhadap sesama.



Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

TITRASI ASAM BASA *Level Representasi*

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dirancang agar peserta didik dapat meningkatkan pemahaman terhadap konsep menjadi lebih mendalam terlebih lagi kemampuan memahami level representasi kimia membantu peserta didik untuk menyelesaikan masalah kimia. Semoga LKPD ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.



**Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Syarif Hidayatullah Jakarta**