

SMS 1: Indikator Asam Basa

Kompetensi dasar

3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan

Indikator Pencapaian

- 3.10.1 Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan **berbagai indikator asam basa**.
- 3.10.2 Memperkirakan pH suatu larutan elektrolit yang tidak dikenal berdasarkan hasil pengamatan trayek perubahan warna **berbagai indikator** asam dan basa.

Indikator Asam Basa

Indikator asam basa dapat berupa :

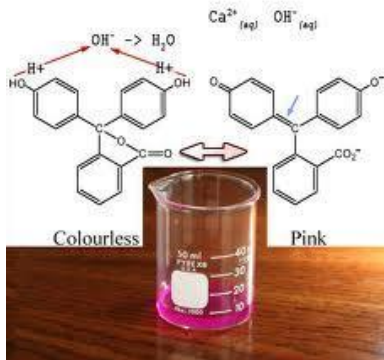
1. Alat indikator (pH meter)
2. Senyawa kimia (dapat berupa larutan indikator dan kertas indikator)

Indikator **asam basa** adalah senyawa khusus yang ditambahkan pada larutan, dengan tujuan mengetahui kisaran pH dalam larutan tersebut.

Indikator asam basa biasanya adalah asam atau basa organik lemah.

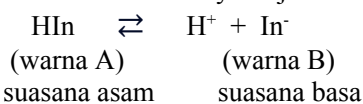
Senyawa indikator akan membentuk reaksi kesetimbangan sehingga memiliki warna yang berbeda saat kesetimbangan bergeser kekanan atau kekiri

Sebagai contoh Indikator fenolftalein (indicator pp) berwarna merah pink jika berada dalam suasana basa dan tak berwarna saat berada dalam suasana netral dan asam.



Jika suatu indikator bersifat asam lemah diberi simbol HIn.

Dalam reaksi ionisasinya terjadi kesetimbangan :



Pergeseran kesetimbangan ditentukan oleh pH dari lingkungan (larutan yang diuji).

Dalam larutan asam reaksi kesetimbangan indikator akan bergeser ke arah kiri (ke arah HIn) sehingga warna indikator ditentukan oleh warna A.

Dalam larutan basa reaksi kesetimbangan indikator akan bergeser ke arah kanan (HIn lebih banyak yang terurai menjadi H^+ dan In^-) sehingga warna indikator ditentukan oleh warna B.

Contoh beberapa indikator:

Indikator	Trayek pH	Asam	Basa
Timol biru	1,2 - 2,8	merah	kuning
Metil kuning	2,9 - 4,0	merah	kuning
Metil oranye (MO)	3,1 - 4,4	merah	oranye
Bromfenol biru (BTB)	3,0 - 4,6	kuning	biru-ungu
Bromkresol hijau	4,0 - 5,6	kuning	biru
Metil merah	4,4 - 6,2	merah	kuning
Bromkresol ungu	5,2 - 6,8	kuning	ungu
Timol biru	8,0 - 9,6	kuning	biru
Fenolftalein (pp)	8,0 - 10,0	tak berwarna	merah
Alizarin kuning	10,0 - 12,0	kuning	lilac

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
Metil jingga (MJ)	2,9 - 4,0	Merah - kuning
Metil merah (MM)	4,2 - 6,3	Merah - kuning
Bromtimol biru (BTB)	6,0 - 7,6	Kuning - biru
Fenolftalein (PP)	8,3 - 10,0	Tidak berwarna - merah

Indikator Asam Basa Alami

Senyawa alam banyak yang digunakan sebagai indikator asam basa alami. Beberapa tumbuhan yang bisa dijadikan sebagai bahan pembuatan indikator asam basa alami antara lain adalah kubis ungu, sirih, kunyit, dan bunga yang mempunyai warna (anggrek, mawar, kamboja jepang, bunga sepatu, asoka, bunga kertas).

Cara membuat indikator asam basa alami adalah:

1. Menumbuk bagian bunga yang berwarna.
2. Menambahkan sedikit akuades (bisa juga ditambah alkohol) pada hasil tumbukan sehingga didapatkan ekstrak cair.
3. Ekstrak diambil dengan pipet tetes dan ditetaskan dalam plat tetes porselin.

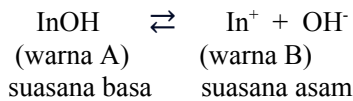


http://teklabkelompok5.blogspot.com/2014/09/1_14.html

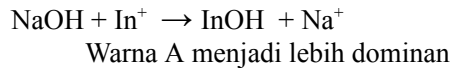
4. Menguji dengan meneteskan larutan asam dan basa pada ekstrak, sehingga ekstrak dapat berubah warna.

SMS 1: Indikator Asam Basa

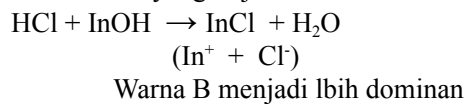
Jika rumus kimia senyawa basa yang dapat digunakan sebagai indikator dilambangkan InOH.



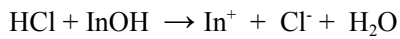
✓ Jika larutan InOH ditetaskan ke dalam larutan NaOH maka reaksi yang terjadi:



✓ Jika larutan InOH ditetaskan ke dalam larutan HCl maka reaksi yang terjadi:



Atau reaksi:



Pengamatan beberapa indikator asam basa alami.

Warna Bunga	Nama Bunga	Warna Air Bunga	Warna Air Bunga Keadaan Asam	Warna Air Bunga Keadaan Basa
Merah	Kembang sepatu	Ungu muda	Merah	Hijau tua
Kuning	Terompet	Kuning keemasan	Emas muda	Emas tua
Ungu	Anggrek	Ungu tua	Pink tua	Hijau kemerahan
Merah	Asoka	Coklat muda	Oranye muda	Coklat
Kuning	Kunyit	Oranye	Oranye cerah	Coklat kehitaman
Ungu	Bougenville	Pink tua	Pink muda	Coklat teh
Pink	Euphorbia	Pink keputih-putihan	Pink muda	Hijau lumut
Merah	Kamboja	Coklat tua	Coklat oranye	Coklat kehitaman

Memperkirakan pH suatu larutan dengan beberapa indikator

Trayek perubahan warna beberapa indikator sebagai berikut:

No	Indikator	Perubahan Warna	Interval pH
1	Metil jingga	Merah - Kuning	2,9 - 4,0
2	Metil merah	Merah - Kuning	4,2 - 6,3
3	Bromtimol biru	Kuning - Biru	6,0 - 7,6
4	Fenolftalein	Tak berwarna - Merah	8,3 - 10,0

Contoh Soal

By Farid Qim 2021

Data penentuan pH air sungai pada kawasan industri diperoleh sebagai berikut:

No.	Dengan Indikator	Warna
1	Metil jingga	Kuning
2	Metil merah	Kuning
3	Bromtimol biru	Hijau
4	Fenolftalein	Tak berwarna

Berdasarkan data di atas, pH air sungai tersebut diperkirakan sekitar:

Jawab:

No.	Indikator	Perubahan Warna	Interval pH
1	Metil jingga	Merah - Kuning	2,9 - 4,0
2	Metil merah	Merah - Kuning	4,2 - 6,3
3	Bromtimol biru	Kuning - Biru	6,0 - 7,6
4	Fenolftalein	Tak berwarna - Merah	8,3 - 10,0

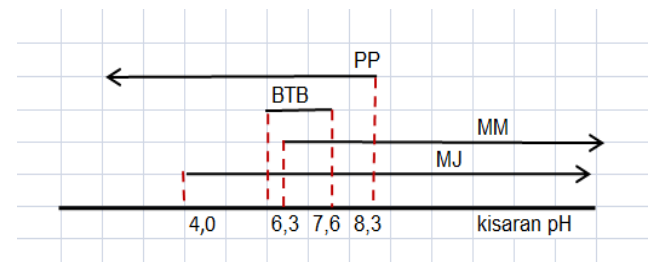
No	Dengan Indikator	Warna	Perkiraan pH
1	Metil jingga	Kuning	≥ 4,0
2	Metil merah	Kuning	≥ 6,3
3	Bromtimol biru	Hijau	6,0 - 7,6 atau ≥ 6,0 dan ≤ 7,6
4	Fenolftalein	Tak berwarna	≤ 8,3

Kesimpulan : perkiraan pH air sungai tersebut adalah diatas 6,3 dan dibawah 7,6

Catatan :

- ✓ jika diatas maka pilih angka yang terbesar
- ✓ jika dibawah maka pilih angka yang terkecil.

Atau dengan cara grafik , pilih irisan dari ke empat grafik indikator



Gradien indikator pH ekstrak kubis merah pada larutan asam di sebelah kiri hingga basa di sebelah kanan

SMS 1: Indikator Asam Basa

Contoh Soal Latihan

1. Diketahui trayek beberapa larutan indikator.

No .	Indikator	Perubahan Warna	Interval pH
1	Metil jingga	Merah - Kuning	2,9 - 4,0
2	Metil merah	Merah - Kuning	4,2 - 6,3
3	Bromtimol biru	Kuning - Biru	6,0 - 7,6
4	Fenolftealein	Tak berwarna - Merah	8,3 - 10,0

Percobaan penentuan pH contoh air sungai pada kawasan idustri diperoleh data sebagai berikut:

No .	Dengan Indikator	Warna
1	Metil jingga	Kuning
2	Metil merah	Kuning
3	Bromtimol biru	biru
4	Fenolftealein	Tak berwarna

Berdasarkan data di atas, pH air sungai tersebut diperkirakan

- $6,3 < \text{pH air sungai} < 8,3$
- $7,6 < \text{pH air sungai} < 8,3$
- $7,6 < \text{pH air sungai} < 10,0$
- $8,3 < \text{pH air sungai} < 10,0$
- $6,3 < \text{pH air sungai} < 7,6$

PEMBAHASAN

Percobaan penentuan pH contoh air sungai pada kawasan idustri diperoleh data sebagai berikut:

No .	Dengan Indikator	Warna
1	Metil jingga	Kuning
2	Metil merah	Merah
3	Bromtimol biru	Kuning
4	Fenolftealein	Tak berwarna

Berdasarkan data di atas, pH air sungai tersebut diperkirakan sekitar:

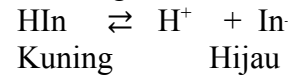
Jawab :

No .	Dengan Indikator	Warna	Perkiraan pH
1	Metil jingga	Kuning	$\geq 4,0$
2	Metil merah	Merah	$\leq 4,2$
3	Bromtimol biru	Kuning	$\leq 6,0$
4	Fenolftealein	Tak berwarna	$\leq 8,3$

pH air sungai tersebut adalah diantara 4,0 hingga 4,2

SOAL NO 1

Rumus kimia senyawa indikator X diasumsikan sebagai HIn. Reaksi kesetimbangan HIn dituliskan sebagai



Jika HIn dimasukkan kedalam larutan NaOH maka pernyataan yang benar adalah:

- Terjadi reaksi $\text{NaOH} + \text{In}^-$
- Terjadi reaksi $\text{NaOH} + \text{HIn}$
- Warna larutan menjadi hijau

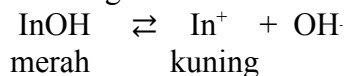
pilih pernyataan yang benar adalah:

- 1
- 2
- 3
- 1 dan 2
- 2 dan 3

Berikan penjelasan dari pilihan jawaban anda!

SOAL NO 2

Rumus kimia senyawa indikator Z diasumsikan sebagai InOH. Reaksi kesetimbangan InOH dituliskan sebagai



Jika InOH dimasukkan kedalam larutan NaOH maka pernyataan yang benar adalah:

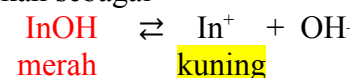
- Terjadi reaksi $\text{NaOH} + \text{In}^-$
- Terjadi reaksi $\text{NaOH} + \text{InOH}$
- Warna larutan menjadi merah

pilih pernyataan yang benar adalah:

- 1
- 2
- 3
- 1 dan 2
- 1 dan 3

SOAL INDIKATOR 2B

Rumus kimia senyawa indikator Z diasumsikan sebagai InOH. Reaksi kesetimbangan InOH dituliskan sebagai



Jika InOH dimasukkan kedalam larutan HCl maka pernyataan yang benar adalah:

- Terjadi reaksi $\text{HCl} + \text{In}^-$
- Terjadi reaksi $\text{HCl} + \text{InOH}$
- Warna larutan menjadi merah

pilih pernyataan yang benar adalah:

- 1
- 2
- 3
- 1 dan 2
- 1 dan 3

Berikan penjelasan dari pilihan jawaban anda!

SOAL LATIHAN

SMS 1: Indikator Asam Basa

SOAL NO 3

Data hasil pengujian 4 jenis air limbah dengan beberapa indikator sebagai berikut.

Indikator	Tayek pH	Perubahan warna	Air limbah			
			1	2	3	4
Metil merah	4,2 – 6,2	Merah – kuning	Kuning	Merah	Kuning	Jingga
Brom timol biru	6,0 – 7,6	Kuning – biru	Biru	Kuning	Biru	Kuning
Fenolftalein	8,3 – 10,0	Tak berwarna – merah	Merah	Tak berwarna	Tak berwarna	Tak berwarna

Berdasarkan data di atas

- Perkirakan pH dari limbah 1
- Perkirakan pH dari limbah 2
- Perkirakan pH dari limbah 3
- Perkirakan pH dari limbah 4