

Bunga Rampai

KONSEP DASAR IPA

Penulis:

**Jelita, Darmawan Harefa, Nisrina Hikmahwati, Moh. Imam
Sufyanto, Mch. Habibulloh, I Gusti Ayu Ngurah Kade
Sukiastini Rahmawida Putri, Wiputra Cendana, Dewi
Handayani, Novika Lestari, Devi Wahyu E, Abditama Scifitiani**

Editor : Misbah



Bunga Rampai

KONSEP DASAR IPA

Penulis:

**Jelita, Darmawan Harefa, Nisrina Hikmawati, Moh. Imam
Sufiyanto, Muh. Habibulloh, I Gusti Ayu Ngurah Kade
Sukiastini, Rahmawida Putri, Wiputra Cendana, Dewi
Handayani, Novika Lestari, Devi Wahyu E, Abditama Srifitriani.**



Bunga Rampai

KONSEP DASAR IPA

Nuta Media, Yogyakarta

Ukuran. 15,5 x 23

Halaman 228 + viii

Cetakan : I, Juni 2022

ISBN : 978-623-5967-61-5

Penulis : Jelita, Darmawan Harefa, Nisrina Hikmawati, Moh. Imam Sufiyanto, Muh. Habibulloh, I Gusti Ayu Ngurah Kade Sukiastini, Rahmawida Putri, Wiputra Cendana, Dewi Handayani, Novika Lestari, Devi Wahyu E, Abditama Srifitriani.

Editor : Misbah

Sampul : Team nuta

Layout : Team nuta

Diterbitkan oleh :

Nuta Media

Jl. P. Romo, No. 19 Kotagede Jogjakarta/

Jl. Nyi Wiji Adhisoro, Prenggan Kotagede Yogyakarta

nutamediajogja@gmail.com; 081228153789

@2022, Hak Cipta dilindungi undang-undang, dilarang keras menterjemahkan, memfotokopi atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Bookchapter yang berjudul **Konsep Dasar IPA**. Dengan selesainya buku ini, perkenankanlah kami dengan hati yang tulus menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada Panitia **CEL KODELN** Pusat dan pihak-pihak yang terkait yang telah memotivasi kami dalam pembuatan buku ini.

Buku ini disusun dengan menyajikan materi secara dinamis yang ditujukan bagi mahasiswa, pendidik, atau siapapun yang berminat untuk memperluas tentang materi dasar ilmu pengetahuan alam. Buku ini dapat menjadi buku pegangan dalam proses pembelajaran diperkuliahan. Ilmu pengetahuan alam (IPA) dapat dipelajari dari Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi dengan pendalaman materi setiap tingkatannya dengan mengangkat tema-tema dasar disetiap materi untuk menambah ilmu pengetahuan. Buku ini memuat tentang:

Bab 1. Materi dan Perubahannya

Bab 2. Besaran dan Pengukuran

Bab 3. Gaya, Gerak dan Energi

Bab 4. Suhu dan Panas

Bab 5. Gelombang dan Bunyi

Bab 6. Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur

Bab 7. Larutan, Konsentrasi dan Pengenceran

Bab 8. Asam, Basa dan Garam

Bab 9. Mahluk hidup dan Lingkungannya

Bab 10. Sistem dan Alat Pernapasan Mahluk Hidup

Bab 11. Ekosistem dan Rantai Makanan

Bab 12. Anatomi dan Fisiologi Tubuh Mahluk Hidup (Putri)

Bab 13. Alat Pencernaan manusia dan Kesehatan

Kami menyadari pembuatan bookchapter masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, kami dengan senang hati menerima saran dan kritikan yang membangun untuk menyempurnakan buku ini menjadi lebih baik. Kami berharap semoga buku ini bermanfaat dan berguna untuk peningkatan pemahaman para pengguna/pembaca.

Jogyakarta, 10 Januari 2022

Team Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
BAB I. MATERI DAN PERUBAHANNYA	
<i>Wiputra Cendana</i>	1
A. Sifat Materi	1
B. Perubahan Materi	6
C. Manfaat Materi dan Perubahannya	11
BAB II. BESARAN DAN PENGUKURA	
<i>Mub.Habibulloh</i>	13
A. Besaran	13
B. Satuan Internasional	15
C. Pengukuran	23
BAB III. GAYA, GERAK DAN ENERGI	
<i>Darmawan Harefa</i>	34
A. Gaya	34
B. Jenis-jenis Gaya	35
C. Macam-Macam Gaya	37
D. Gerak	40
E. Energi	46
BAB IV. SUHU DAN KALOR	
<i>Novika Lestari</i>	49
A. Suhu	49
B. Konversi Skala Termometer	52
C. Kalor	54

D. Perubahan Fase Zat	56
E. Kalor Laten	58
F. Asas Black	58
G. Perpindahan Kalor	60

BAB V. GELOMBANG DAN BUNYI

<i>I Gusti Ayu Ngurah Kade Sukiastini</i>	63
A. Gelombang	63
B. Jenis-Jenis Gelombang	63
C. Besaran-Besaran Pada Gelombang	65
D. Sifat-Sifat Gelombang	67
E. Bunyi	68
F. Cepat Rambat Bunyi	69
G. Interferensi Bunyi	71
H. Resonansi Bunyi	71
I. Intensitas Bunyi Dan Taraf Bunyi	73
J. Efek Doppler	74
K. Pelayangan Bunyi	76

BAB VI. STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR

<i>Dewi Handayani</i>	78
A. Struktur Atom	78
B. Sistem Periodik Unsur	92

BAB VII. CAMPURAN, KONSENTRASI DAN PENGECERAN

<i>Dewi Handayani</i>	106
A. Campuran	106
B. Konsentrasi	110
C. Pengenceran	113

BAB VIII. ASAM, BASA DAN GARAM

Jelita 116

A. Asam, Basa dan Garam dalam Kehidupan Sehari-hari	116
B. Teori Asam- Basa	117
C. Garam	121
D. Identifikasi Asam, Basa dan Garam	122
E. Kekuatan Asam-Basa	124
F. pH Larutan	125

BAB IX. MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA

Abditama Srijitriani 131

A. Pendahuluan	131
B. Tingkatan Klasifikasi Makhluk Hidup	132
C. Tingkatan Organisasi Makhluk Hidup	133
D. Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya	137
E. Adaptasi Makhluk Hidup terhadap Lingkungannya	146

BAB X. SISTEM PERNAFASAN PADA MAKHLUK HIDUP

Nisrina Hikmanwati 153

A. Sistem Pernafasan Pada Manusia	153
B. Sistem Pernafasan Pada Hewan	157
C. Sistem Pernafasan Pada Tumbuhan	164

BAB XI. EKOSISTEM DAN RANTAI MAKANAN

Moh.Imam Sufyanto 170

A. Ekosistem	170
B. Daur Biogeokimia	171
C. Keanekaragaman Hayati	181
D. Kestabilan ekosistem	184

BAB XII. ANATOMI DAN FISILOGI TUBUH MAHLUK HIDUP

<i>Rahmanida Putri</i>	193
A. Pengantar	193
B. Pengertian Anatomi	194
C. Pengertian Fisiologi	194
D. Klasifikasi Anatomi dan Fisiologi	195
E. Posisi Anatomi	197
F. Istilah dan Arah Bidang Anatomi	197
G. Tingkat Struktural Organisasi Tubuh	199
H. Sistem Integumen	200
I. Sistem Muskuloskeletal	201
J. Sistem Saraf	204
K. Sistem Pencernaan	205
L. Sistem Pernapasan	206

BAB XIII. ALAT PENCERNAAN MANUSIA DAN KESEHATAN

<i>Devi Wahyu Ertanti</i>	210
A. Alat Pencernaan Manusia	210
B. Kesehatan	219

BIOGRAFI PENULIS	222
------------------	-----

BAB VIII

ASAM, BASA DAN GARAM

Jelita

A. Asam, Basa dan Garam dalam Kehidupan Sehari-hari

Tahukah kamu bahwa dalam kehidupan sehari-hari, banyak bahan-bahan yang berasal dari asam, basa, dan garam? Seperti pada bahan dasar makanan, sabun, atau bahkan cairan kimia. Tanpa disadari, kamu sudah mencicipi sesuatu yang berasa masam, asin dan pahit. Misalnya jeruk, asam cuka, jeruk nipis, pisang, baking soda, kapur sirih, garam dapur dan pencahar lemak. Dari yang telah kamu rasakan, dapatkan kamu mengidentifikasi dan menggolongkannya mana yang bersifat asam, basa dan garam?

Jika kamu memakan buah yang rasanya asam dan buah yang belum matang, bagaimana sih rasanya, Asam bukan? Tahukah kamu apa yang menyebabkan rasa buah yang belum matang itu terasa asam? Rasa asam tersebut berasal dari kandungan zat kimia yang terdapat dalam buah tersebut, di tiap buah memiliki kandungan zat kimia yang berbeda-beda dalam menghasilkan rasa asam tersebut. Kemudian, apa yang kamu rasakan ketika kamu mencuci tangan dengan sabun, terasa licin bukan? Hal ini disebabkan karena sabun bersifat basa dan rasanya getir atau pahit. Begitu juga rasa asin pada garam yang kita gunakan sebagai penambah rasa makanan. Akan tetapi, asam, basa dan garam juga dapat menyebabkan gangguan bagi kesehatan manusia seperti asam lambung, darah tinggi, dll. Selain itu juga dapat merusak peralatan rumah tangga seperti korosif (berkarat). Contoh asam, basa dan garam dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 1. Bahan bersifat asam, basa dan garam
(gurupendidikan.co.id)

B. Teori Asam- Basa

Definisi asam dan basa telah banyak dikemukakan oleh para ahli antara lain :

1. Svante August Arrhenius



Pernahkah kalian mendengar nama Svante August Arrhenius? Beliau merupakan seorang ilmuwan yang berasal dari Swedia dan dikenal dengan sebagai Asam-Basa Arrhenius (Hidayah et al., 2019)

Gambar 2.
Svante August Arrhenius

Asam

Menurut Arrhenius, Asam merupakan zat yang jika dilarutkan dalam air akan terionisasi menjadi ion Hidrogen (H^+)/ ion Hidronium (H_3O^+).



Tabel 1 Contoh Senyawa Asam

Nama dan Rumus Kimia	Reaksi Ion	Valensi	Jenis asam
Asam Nitrat (HNO_3)	$\text{HNO}_{3(\text{aq})} \longrightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$	1	Monoprotik
Asam Iodida (HI)	$\text{HI}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{I}^-_{(\text{aq})}$	1	Monoprotik
Asam Sulfit (H_2SO_3)	$\text{H}_2\text{SO}_{3(\text{aq})} \longrightarrow 2\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_3^{2-}_{(\text{aq})}$	2	Diprotik
Asam Pospat (H_3PO_4)	$\text{H}_3\text{PO}_{4(\text{aq})} \longrightarrow 3\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{PO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$	3	Triprotik

Ion H^+ yang dihasilkan bereaksi dengan air menghasilkan ion hidronium (H_3O^+) dan dianggap Ion H^+ sama dengan ion H_3O^+ . Dalam satu molekul asam akan menghasilkan beberapa ion H^+ yang disebut valensi asam. Jika 1 molekul asam menghasilkan satu ion H^+ maka disebut asam bervalensi satu atau asam monoprotik, dan seterusnya.

Basa

Menurut Arrhenius, basa merupakan zat yang jika dilarutkan dalam air akan terionisasi menghasilkan ion hidroksida (OH^-).

Reaksi Umum :



Pada umumnya, larutan basa diawali dengan unsur logam yang dilambangkan dengan L kecuali NH_3 yang merupakan senyawa kovalen polar sehingga bersifat basa. Jumlah ion OH^- yang terikat pada logam dari larutan basa tergantung dari jumlah muatan positif dari ion logam. Contoh, jika muatan logam Mg^{2+} maka untuk membentuk larutan basa membutuhkan sebanyak 2 ion OH^- yaitu $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Senyawa NH_3 merupakan

Tabel 2. Contoh Senyawa Basa

Nama dan Rumus Kimia	Reaksi Ion	Valensi	Jenis Basa
Natrium Hidroksida (NaOH)	$\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$	1	monohidroksi
Ammonium Hidroksida (NH ₄ OH)	$\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	1	monohidroksi
Kalsium Hidroksida (Ca(OH) ₂)	$\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$	2	dihidroksi
Kalsium Hidroksida (Ca(OH) ₂)	$\text{Al}(\text{OH})_{3(aq)} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$	3	Trihidroksi

2. Bronsted-Lowry

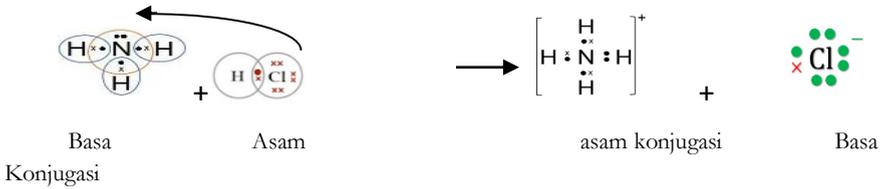


Gambar 3. Thomas Martin Lowry dan Johannes Nicolaus Brønsted (wikipedia.com)

Apakah kalian mengenal Bronsted-Lowry? Atau pernahkah kalian memahami konsep teori dari Bronsted-Lowry? Di tahun 1923, Johannes Bronsted dan Thomas Lowry mendefinisikan tentang asam-basa. Menurut teori Bronsted-Lowry, pelarut yang digunakan pada asam-basa tidak hanya terbatas pada pelarut air saja tetapi yang mengandung proton (H^+). Artinya, tidak selamanya asam-basa harus dalam bentuk larutan.

Menurut Bronsted-Lowry, asam merupakan senyawa yang jika bereaksi akan memberikan atau menyumbangkan proton (H^+) kepada zat lain sehingga jumlah protonnya berkurang. Sedangkan basa adalah senyawa yang menerima proton sehingga jumlah ion H^+ dari senyawa tersebut bertambah. Pada saat senyawa melepaskan dan menerima proton maka akan berubah menjadi asam-basa konjugasi dari senyawa tersebut.

Contoh.



Pada teori asam-basa bronsted lowry, suatu senyawa dapat sekaligus bersifat asam dan basa tergantung dari pelarut yang digunakan. Dari reaksi di atas, $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ dan HCl/Cl^- merupakan pasangan asam-basa konyugat dimana NH_3 sebagai basa dan NH_4^+ sebagai asam konjugasi sebaliknya HCl sebagai asam dan Cl^- sebagai basa konjugasi

3. Lewis



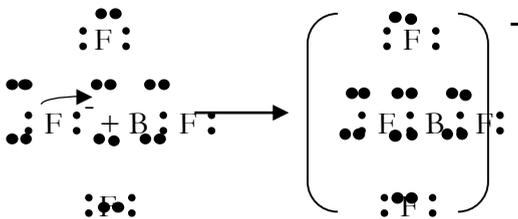
Gambar 4. Gilbert N. Lewis (wikipedia.com)

Kita sudah mengetahui konsep asam-basa menurut Bronsted-Lowry yang lebih umum daripada konsep asam-basa menurut Arrhenius, mengapa demikian? Karena asam-basa Bronsted-Lowry dapat berlaku bukan hanya dalam pelarut air. Tetapi, berbeda dengan konsep asam-basa menurut Lewis (Gazali & Yusmaita, 2018).

Lewis adalah ahli kimia dari Amerika yang mendefinisikan bahwa:

- a) Asam merupakan suatu zat yang menerima sepasang elektron bebas dari zat lain sehingga struktur senyawanya mejadi stabil.

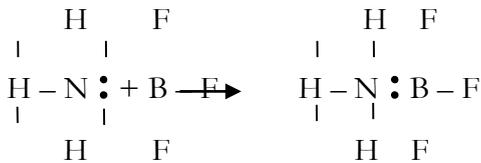
Contoh :



BF_3 bertindak sebagai asam, karena menerima pasangan elektron bebas dari F^- . Sedangkan F^- bertindak sebagai basa, dapat memberikan pasangan elektron bebas kepada BF_3 .

- b) Basa merupakan zat yang dapat memberikan sepasang elektron bebas kepada zat lain membentuk senyawa yang lebih stabil.

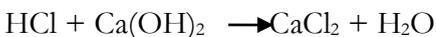
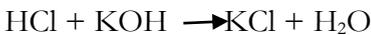
Contoh :



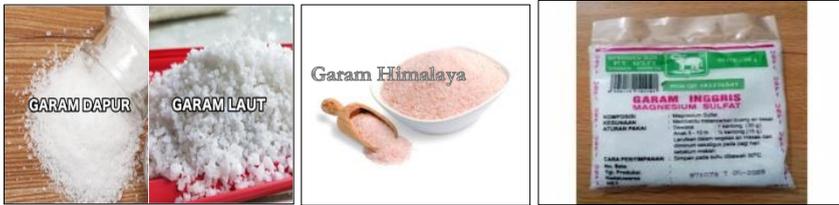
NH_3 menyerahkan pasangan elektron bebasnya kepada molekul BF_3 . Berdasarkan teori Lewis, NH_3 bertindak sebagai asam, sedangkan BF_3 bertindak sebagai basa.

C. Garam

Setelah kita mempelajari asam dan basa, apakah kalian pernah melihat atau mencicipi garam? Apakah kalian tau apa itu garam? Garam diperoleh dari hasil gabungan dari reaksi antara asam dan basa. Garam umumnya larut di dalam air, berbentuk padat dan memiliki titik didih yang tinggi. Contoh :



Di dalam tubuh, garam berfungsi untuk mempertahankan cairan dalam tubuh sehingga kita tidak mengalami dehidrasi. Dalam kehidupan sehari-hari, kita mengenal dengan garam dapur (NaCl) yang berguna untuk menambah rasa dalam makanan. Selain itu juga dikenal garam laut, garam Inggris dan garam Himalaya. Dengan demikian, garam sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari khususnya kesehatan manusia.



D. Identifikasi Asam, Basa dan Garam

Senyawa-senyawa asam-basa dapat diidentifikasi secara aman dengan menggunakan indikator. Indikator yang biasanya di gunakan adalah kertas lakmus, indikator alami, indikator buatan, dan indikator dalam bentuk alat.

Untuk mengidentifikasi larutan asam, basa dan garam dapat menggunakan indikator melalui organoleptik. Namun ini hanya dapat dilakukan untuk senyawa yang berasal dari **tumbuh-tumbuhan**. Misalnya jeruk, anggur, apel, dan sebagainya. Untuk bahan kimia tidak dapat dilakukan dengan pencicipan maupun penciuman dengan alat indra manusia lainnya secara langsung karena dapat membahayakan jiwa.

Ketika makan buah jeruk, pastinya kita merasakan rasa asam dari buah jeruk tersebut karena jeruk bersifat asam. Pernahkan kalian memperhatikan tangan tukang batu yang sering mencampurkan semen dan kapur? Kulit tangan maupun kaki mereka sering mengalami pecah-pecah karena sering terkena kapur. Mengapa demikian? Karena kapur bersifat basa.

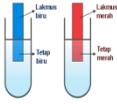
Sifat sebuah larutan dapat ditentukan dengan menggunakan indicator asam basa dengan zat warna yang menghasilkan warna berbeda. Menentukan senyawa yang bersifat asam, basa, dan netral dapat menggunakan kertas lakmus, larutan indicator dan larutan alami. Lakmus yang digunakan untuk indikator asam basa memiliki beberapa keuntungan, yaitu:

- 1.) Berubah warna dengan cepat saat bereaksi dengan asam maupun basa

- 2.) Sukar bereaksi dengan oksigen di udara, sehingga tahan lama
- 3.) Praktis untuk digunakan karena biaya relative lebih murah

Selain indikator buatan juga terdapat indikator alami seperti ekstrak bunga sepatu, kunyit, kol ungu, dan lain-lain. Selain bersifat asam dan basa, garam juga bersifat netral. Ada beberapa macam sifat asam dan basa, sifat-sifat tersebut antara lain:

Tabel 3 sifat-sifat asam-basa

Sifat-sifat asam	Sifat-sifat basa	Sifat Netral
 <p>Memiliki rasa masam</p>	 <p>Memiliki rasa pahit</p>	Memiliki sifat asin
Sebagian bereaksi dengan logam menghasilkan H_2	Menetralkan sifat asam	
Dapat mengubah warna zat yang dimiliki oleh zat lain	Dapat mengubah warna zat lain	Tidak dapat mengubah warna
 <p>bersifat korosif (Karat)</p>	 <p>Merusak kulit (Kauistik)</p>	Terasa Gatal
Menghasilkan ion H^+ dalam air	Menghasilkan ion OH^- dalam air	Menghasilkan Ion + dan Ion Negatif
 <p>Memerahkan kertas lakmus</p>	 <p>Membirukan kertas lakmus</p>	 <p>Tidak merubah kertas lakmus</p>
$pH < 7$	$pH > 7$	$pH = 7$

Selain kertas lakmus merah dan biru, larutan indikator asam dan basa bisa mengalami perubahan warna sesuai dengan ketentuan

keasaman (pH) larutan. Selain dari indikator pabrik, terdapat indikator alami dari bahan alam yang bisa dijadikan untuk memberikan warna yang berbeda kepada asam dan basa. Larutan bersifat asam apabila pH kurang dari 7, dan bersifat basa jika nilai lebih dari 7. Dari bahan alam tersebut diambil sarinya setelah dihaluskan menggunakan pelarut tertentu seperti air panas.

Tabel 4 beberapa contoh indikator alami

Tanaman	Warna Asli	Warna Dalam Asam	Warna Dalam Basa	Warna Dalam Garam
Kunyit				
Bunga Sepatu				
Bunga Mawar				
Kol Ungu				

E. Kekuatan Asam-Basa

Asam dan basa di dalam air mengalami peruraian menjadi ion yang dinamakan reaksi kesetimbangan. Kekuatan asam dan basa dapat ditentukan dengan derajat ionisasinya, baik sedikit maupun banyaknya ion H^+ dan OH^- yang dilepaskan. (Gupta, 2021).

Asam dibagi dua yaitu asam kuat dan asam lemah.

1. Asam kuat adalah asam yang jika dilarutkan dalam air akan sepenuhnya terionisasi sempurna.

Contoh :



2. Asam lemah adalah senyawa asam yang tidak sepenuhnya terionisasi jika dilarutkan di dalam air atau terionisasi sebagian.

Contoh :



Basa terbagi dua yaitu basa kuat dan basa lemah.

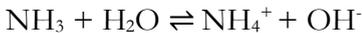
1. Basa kuat adalah senyawa yang jika dilarutkan di dalam air terurai secara keseluruhan menghasilkan ion hidroksida(OH⁻)

Contoh :



2. Basa lemah adalah senyawa yang jika dilarutkan ke dalam air hanya sedikit terurai/ sebagian menghasilkan ion hidroksida(OH⁻)

Contoh :



F. pH Larutan

pH larutan menentukan tingkat kekuatan asam basa. Semakin tinggi pH larutan maka kekuatan asam semakin berkurang. pH larutan dapat ditentukan menggunakan pH meter dan indikator universal (Hidayah et al., 2019)

Skala dari pH terdiri dari angka 1 hingga 14. Pengukuran skala pH, terdapat tiga jenis parameter diantaranya pH asam, netral dan basa.

Suatu larutan dikatakan asam jika jumlah ion H⁺ lebih banyak dari pada ion OH⁻ dan memiliki pH <7. Untuk larutan bersifat netral jika jumlah ion H⁺ dan OH⁻ sama di dalam larutan dan memiliki pH 7. Sedangkan larutan basa jika jumlah ion OH⁻ lebih banyak dari pada ion H⁺, basa memiliki pH >7. (Ganda et al., 2019)

Untuk menentukan pH larutan asam-basa dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

a) pH larutan asam

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

b) pH larutan basa

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

$$\begin{aligned}\text{pH} &= \text{pK}_w - \text{pOH} \\ &= 14 - \text{pOH}\end{aligned}$$

1. Asam Kuat

Larutan dikatakan asam kuat jika mempunyai derajat ionisasi (α) = 1. Konsentrasi $[\text{H}^+]$ dapat dicari menggunakan rumus:

$$[\text{H}^+] = x \cdot M_a$$

Keterangan :

x = banyaknya ion H^+ yang diikat (valensi asam)

M_a = molaritas asam

Contoh :

Asam kuat HA sebanyak 0,01 mol dilarutkan dalam air hingga volume larutan menjadi 500 ml. Berapakah $[\text{H}^+]$ larutan tersebut?

Pembahasan:

Diketahui :

Volume 500 ml \rightarrow 0,5 L

mol larutan = 0,01

Valensi asam HA = 1

Konsentrasi $M_a = \text{mol}/\text{volume} = 0,01/0,5 = 0,02 \text{ M}$

Ditanya : Berapakah $[\text{H}^+]$ larutan tersebut ?

Jawab : $[\text{H}^+] = x \cdot M_a$

$$= 1 \cdot 0,02$$

$$= 0,02 \text{ M}$$

2. Basa Kuat

Larutan dikatakan basa kuat jika mempunyai derajat ionisasi (α)=1. Konsentrasi OH^- dapat dicari menggunakan rumus:

$$[\text{OH}^-] = x \cdot M_b$$

Keterangan :

x = banyaknya ion OH^- yang diikat (valensi basa)

M_b = konsentrasi basa

Contoh :

Sebanyak 8 gram NaOH ($M_r = 40$) dilarutkan dalam air hingga volume larutan menjadi 1 liter. Tentukan konsentrasi ion OH^- dalam larutan tersebut!

Pembahasan :

Diketahui :

Massa NaOH = 8 gram

Volume larutan = 1 Liter

M_r NaOH = 40

Valensi ion OH = 1

Karena pada soal diatas tidak diketahui konsentrasi NaOH, maka harus cari terlebih dahulu melalui rumus mol

$$\text{mol} = \frac{\text{gram}}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$$

$$M = \frac{\text{mol}}{\text{volume}} = \frac{0,2}{1}$$

maka nilai konsentrasinya = $M = 1 \text{ mol/L}$

Ditanya : Tentukan konsentrasi ion OH^- dalam larutan tersebut!

jawab : $[\text{OH}^-] = M_b \cdot x$

$$[\text{OH}^-] = 0,2 \cdot 1$$

$$[\text{OH}^-] = 0,2$$

Catatan. Jika konsentrasi asam-basa kuat diketahui, maka volume diabaikan.

3. Asam Lemah

Asam lemah terjadi karena terionisasi tidak sempurna dengan derajat ionisasi $0 < \alpha < 1$. Pada asam lemah terjadi kesetimbangan dan memiliki harga konstanta kesetimbangan asam (K_a). Setiap K_a memiliki harga yang berbeda-beda tergantung dengan jenis asamnya. Secara umum reaksi ionisasi asam lemah dituliskan sebagai berikut:



Tetapan kesetimbangannya adalah :

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

Semakin kuat keasaman suatu larutan, maka harga K_a akan semakin besar. Hubungan antara konsentrasi H^+ dengan konsentrasi asam (M_a) dan K_a dituliskan sebagai berikut :

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M_a} \quad \text{atau} \quad \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M_a}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M_a}} \quad \text{atau} \quad \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M_a}$$

Keterangan :

K_a = tetapan kesetimbangan

M_a = Konsentrasi asam

α = derajat disosiasi

Contoh :

Hitunglah pH larutan berikut HF 0,1 M ($K_a = 8,1 \cdot 10^{-4}$)!

Jawab :

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M_a}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{81 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-1}}$$

$$= \sqrt{81 \cdot 10^{-6}}$$

$$\text{pH} = 9 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{pH} = 3 - \log 9$$

4. Basa Lemah

Pada senyawa basa, kekuatannya tergantung pada kelarutannya di dalam air. Jika semakin mudah larut maka kekuatan basa akan semakin besar. Reaksi ionisasi basa lemah juga termasuk ke dalam reaksi kesetimbangan. Secara umum reaksi ionisasi basa lemah dituliskan sebagai berikut :



Tetapan kesetimbangannya adalah:

$$K_b = \frac{[\text{L}^+][\text{OH}^-]}{[\text{LOH}]}$$

Konsentrasi ion OH^- dapat ditentukan dengan rumus :

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot M_b} \quad \text{atau} \quad \text{OH}^- = a \cdot M$$

$$\text{Atau} \quad \alpha = \frac{[\text{OH}^-]}{M_b}$$

Keterangan :

K_b = tetapan kesetimbangan basa

M_b = konsentrasi basa

a = derajat disosiasi

Contoh :

Hitunglah pH larutan berikut NH_3 0,1M ($K_b = 10^{-5}$)!

Jawab :

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot M_b}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{10^{-5} \cdot 10^{-1}}$$

$$= \sqrt{10^{-6}}$$

$$= 10^{-3}$$

$$\text{pOH} = 3 - \log 1$$

$$\text{pOH} = 3$$

$$\text{pH} = 14 - 3 = 11$$

Daftar Pustaka

- Ganda, B., Lombok, J. Z., & Kumajas, J. (2019). Identifikasi struktur kognitif siswa dengan menggunakan peta konsep pada larutan asam-basa. *Oxygenius Journal Of Chemistry Education*, 1(1), 20–24. <https://doi.org/10.37033/OJCE.V1I1.72>
- Gazali, F., & Yusmaita, E. (2018). Analisis Prior Knowledge Konsep Asam Basa Siswa Kelas XI SMA untuk Merancang Modul Kimia Berbasis REACT. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2(2), 202–208. <https://doi.org/10.24036/JEP/VOL2-ISS2/249>
- Gupta, I. A. F. K. (2021). *Pengembangan Konten Dan Strategi Presentasi Power Point Berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Topik Larutan Asam Basa Melalui Daring*.
- Hidayah, N., Husain, H., & Herawaty, N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIA2 SMA Negeri 1 Masamba melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Pokok Asam Basa. *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 19(2). <https://doi.org/10.35580/chemica.v19i2.12774>

KONSEP DASAR IPA

Konsep dasar IPA merupakan salah satu matakuliah yang terdapat pada Pendidikan Dasar. Bookchapter Konsep Dasar IPA terdiri beberapa rangkaian ilmu pengetahuan alam yang meliputi aspek kimia, biologi, dan fisika yang bertujuan untuk mengintegrasikan keilmuan sains sehingga mahasiswa mampu memahami keterkaitan bidang keilmuan IPA. Bookchapter ini memuat materi-materi dari bidang fisika, kimia dan biologi yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan sumber kekayaan alam sekitar sebagai alat dan bahan alami serta sumber belajar yang dapat digunakan dalam kegiatan praktikum. Selain itu, Bookchapter ini memberikan gambaran kepada kita untuk dapat melestarikan lingkungan dan bersyukur atas ciptaan Tuhan yang maha Esa. Pengelolaan lingkungan membutuhkan penguasaan konsep IPA yang baik dan kesadaran mendalam dari mahasiswa dalam masyarakat sehingga adanya keselarasan antara Ilmu Pengetahuan Alam, lingkungan dan masyarakat. Bookchapter ini dapat sebagai pegangan bagi Dosen dan mahasiswa PGSD/PGMI dan pendidikan IPA sebagai sumber belajar untuk menambah wawasan keilmuan khususnya IPA dan diharapkan dapat sebagai pemberi informasi yang jelas disetiap materi dan pengembangan dalam memahami materi yang ada di pelajaran kimia, biologi, dan fisika.



Jl. Nyi Wiji Adisoro Rt. 03/01 Pelemsari
Prenggan Kotagede, Yogyakarta. 55172
Email Marketing Cs.: nutamedijogja@gmail.com
IKAPI No. 135/DIY/2021

