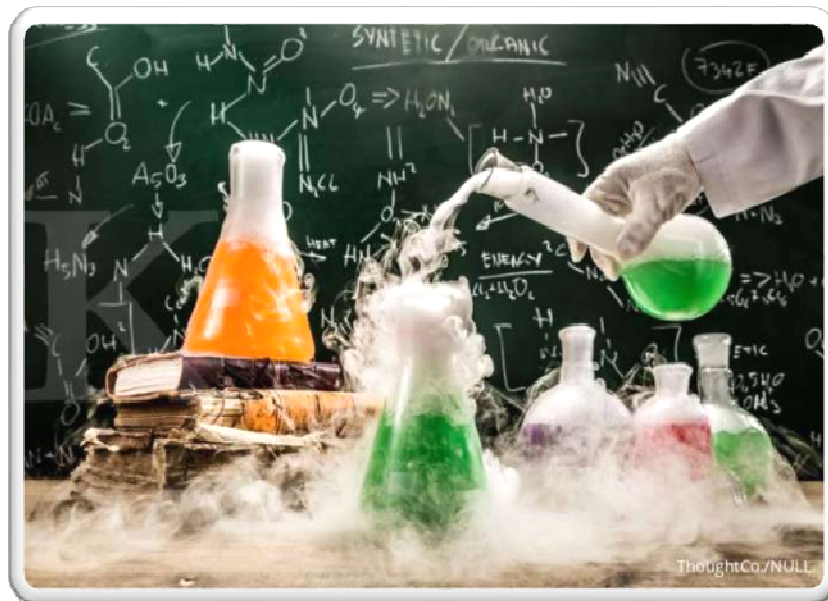


## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

# ASAM DAN BASA

Untuk Kelas XI Semester 2 SMA/MA



Nama : .....

Kelas : .....

Sekolah:.....

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK LKPD)

**Satuan Pendidikan** : SMA

**Mata Pelajaran** : Kimia

**Kelas/Semester** : XI/2

**Alokasi Waktu** : 1 x 4 JP

#### PETUNJUK PENGGUNAAN UNTUK SISWA

1. Bacalah tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi yang tercantum dalam LKPD
2. Setiap siswa dalam kelompok masing-masing mengeksplorasi (mencermati dan mendiskusikan dalam kelompok) tentang **model** yang diberikan dalam LKPD, guru bertindak sebagai fasilitator.
3. Berdasarkan pemahaman terhadap model informasi yang sarat pengalaman hidup, maka jawablah pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dalam topik **pertanyaan kunci**.
4. Siswa yang **telah menemukan jawaban** dari suatu pertanyaan, bertanggung jawab untuk menjelaskan jawabannya kepada teman yang belum paham dalam kelompoknya.
5. Siswa yang **belum menjawab** suatu pertanyaan, diharuskan membuat satu atau lebih pertanyaan dengan kalimat yang baik (kalimat sendiri, jelas dan singkat) kepada anggota kelompok yang lain.
6. Untuk memperkuat ide-ide yang telah terbangun dan berlatih menerapkan ide-ide pada situasi yang baru, maka kerjakanlah sejumlah **latihan** dan **soal aplikasi** yang diberikan.
7. Setiap kelompok diharuskan menyampaikan kesimpulan hasil kinerja kelompoknya dan kelompok yang lain diminta untuk menanggapi, sedangkan guru melakukan penguatan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

## **KOMPETENSI INTI**

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, 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 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 abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

<b>KOMPETENSI DASAR DARI KI 3</b>	<b>KOMPETENSI DASAR DARI KI 4</b>
3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alami melalui percobaan
Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) 3.10.1. Menjelaskan sifat larutan melalui konsep asam menurut Arrhenius 3.10.2. Menjelaskan sifat larutan melalui konsep asam menurut Bronsted Lowry 3.10.3. Menjelaskan sifat larutan melalui konsep asam menurut Lewis 3.10.4. Membandingkan konsep asam basa Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) 4.10.1. Melakukan percobaan membuat indikator asam dan basa dari bahan alami 4.10.2. Melakukan percobaan menentukan pH larutan menggunakan beberapa indikator

## PERTEMUAN 1

### ASAM MENURUT ARRHENIUS

#### INFORMASI:

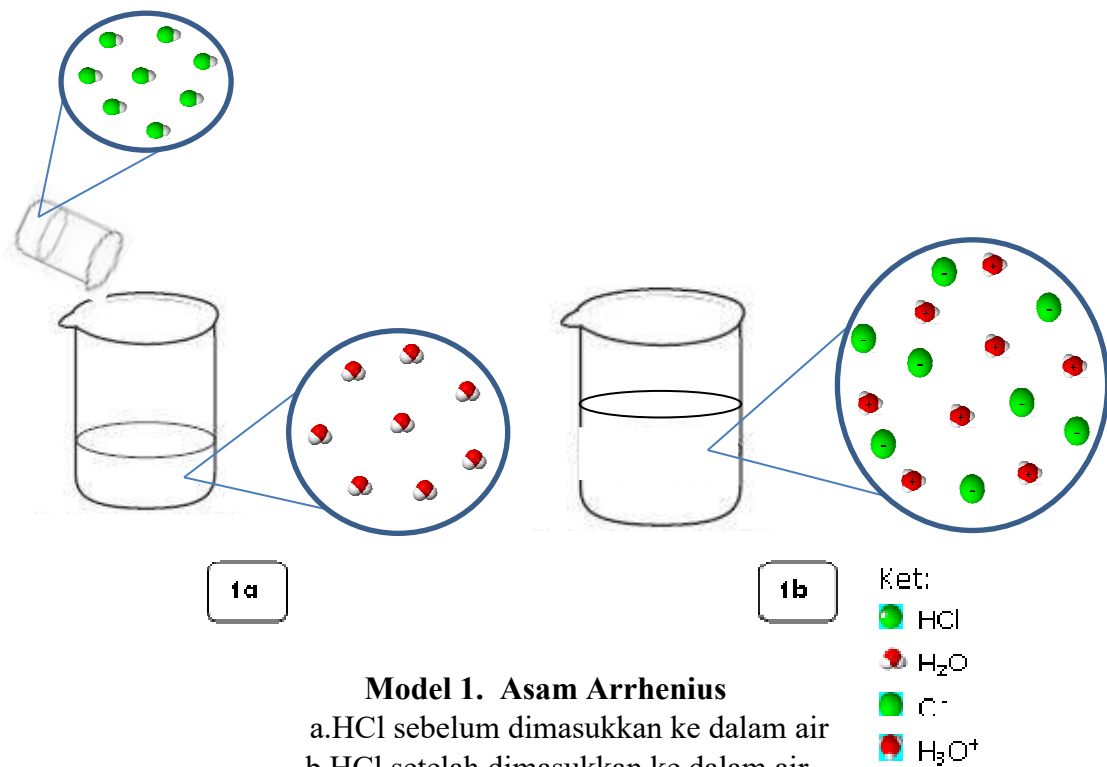
Ada beberapa ilmuwan kimia yang menyatakan teorinya tentang asam dan basa yaitu Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis. Perbandingan ketiga teori asam basa dapat dilihat pada tabel berikut.

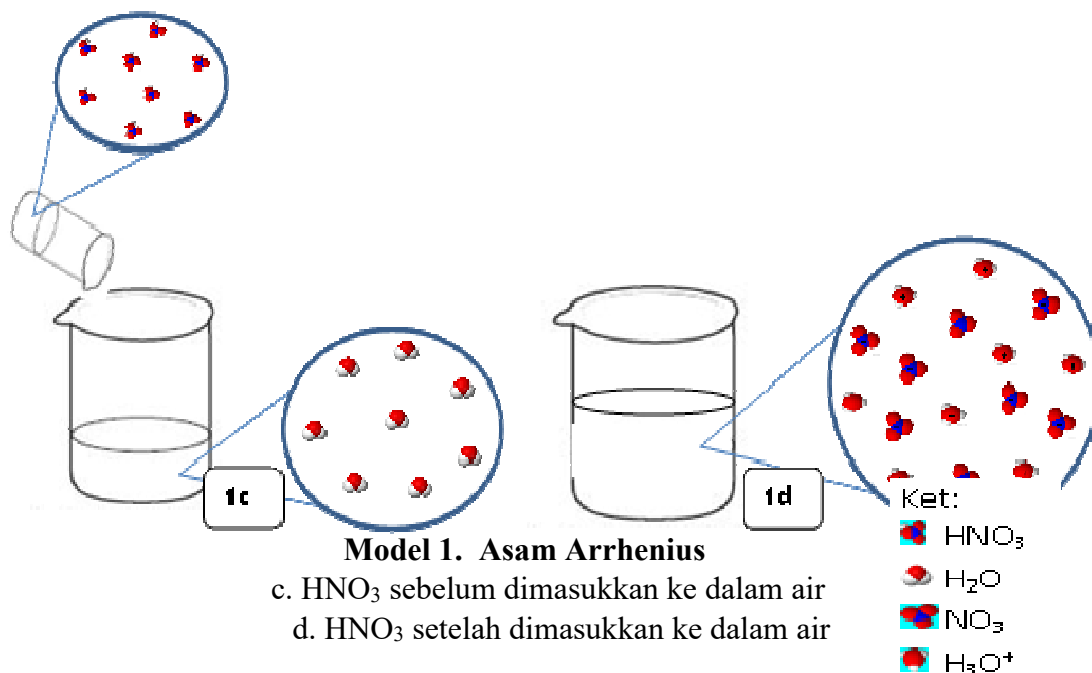
Tabel 1. Berbagai Teori Asam Basa

Teori	Arrhenius Teori air-ion	Bronsted-Lowry Teori Proton	Lewis Teori pasangan elektron
Penetralan	Pembentukan air	Perpindahan proton	Pembentukan ikatan kovalen koordinasi
Reaksi	$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$	$HA + B \rightarrow BH^+ + A^-$	$A + B \rightarrow A:B$
Batasan	Hanya larut dalam air	Hanya reaksi perpindahan proton	Teori yang lebih umum

Ion  $H^+$  di dalam air ( $H_2O$ ) akan membentuk  $H_3O^+$  yang menentukan sifat asam suatu larutan. Namun untuk penyederhanaan,  $H_3O^+$  (**Hidronium**) dapat ditulis  $H^+$  saja.

#### MODEL 1: Larutan Asam Menurut Arrhenius





**PERTANYAAN KUNCI:**

1. Setelah ananda mengamati model 1 diatas, bandingkanlah antara molekul/ion pada Model 1, sebelum dan setelah ditambah HCl. (bertambah atau berkurang)

**Jawaban:**

.....  
 .....

2. Molekul/ ion apa saja yang terkandung dalam larutan Asam Klorida (setelah penambahan HCl ke dalam air) pada Model 1b. ?

**Jawaban:**

.....  
 .....

3. Tuliskan persamaan reaksi ionisasi yang sesuai berdasarkan Model 1 (larutan HCl)

**Jawaban:**

.....  
 .....

4. Bandingkan molekul/ ion pada model 1c sebelum ditambah  $\text{HNO}_3$  dan model 1d setelah ditambah  $\text{HNO}_3$ .

**Jawaban:**

.....  
 .....

5. Molekul/ ion apa saja yang terkandung dalam larutan Asam Nitrat (setelah penambahan  $\text{HNO}_3$  ke dalam air) pada Model 1d ?

**Jawaban:**

.....  
 .....

6. Tuliskan persamaan reaksi ionisasi yang sesuai pada Model 1c dan 1d (larutan  $\text{HNO}_3$ ).

**Jawaban:**

- .....
- .....
7. Kation (ion positif) apakah yang sama-sama dihasilkan larutan HCl dan larutan HNO<sub>3</sub> pada model 1 di dalam air?

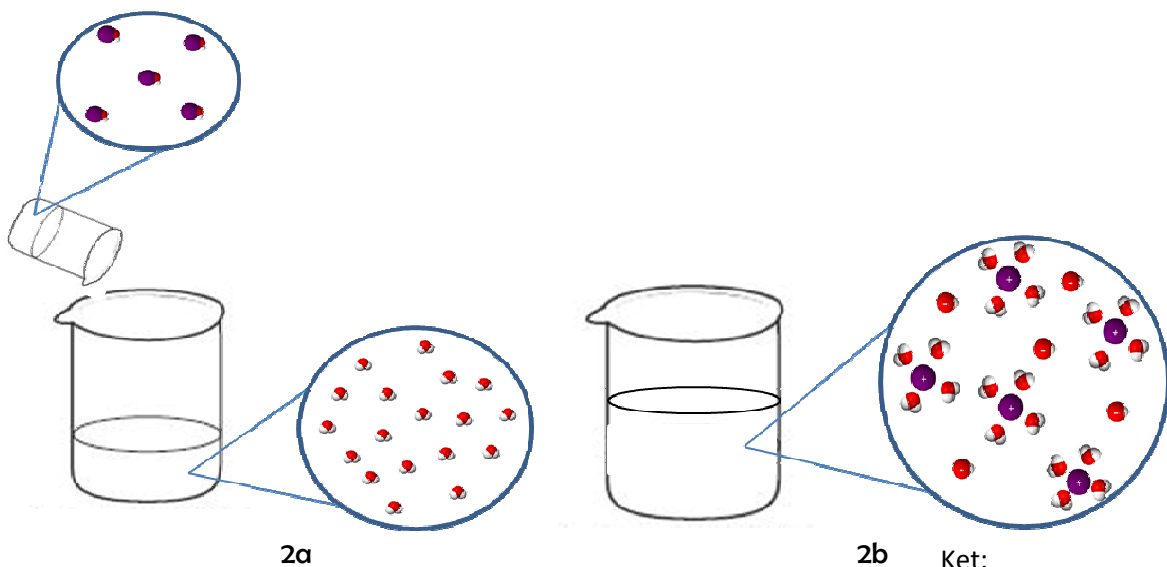
**Jawaban:**

- .....
- .....
8. Berdasarkan jawabanmu pada soal nomor 7, defenisikanlah apa yang di maksud dengan asam Arrhenius?

**Jawaban:**

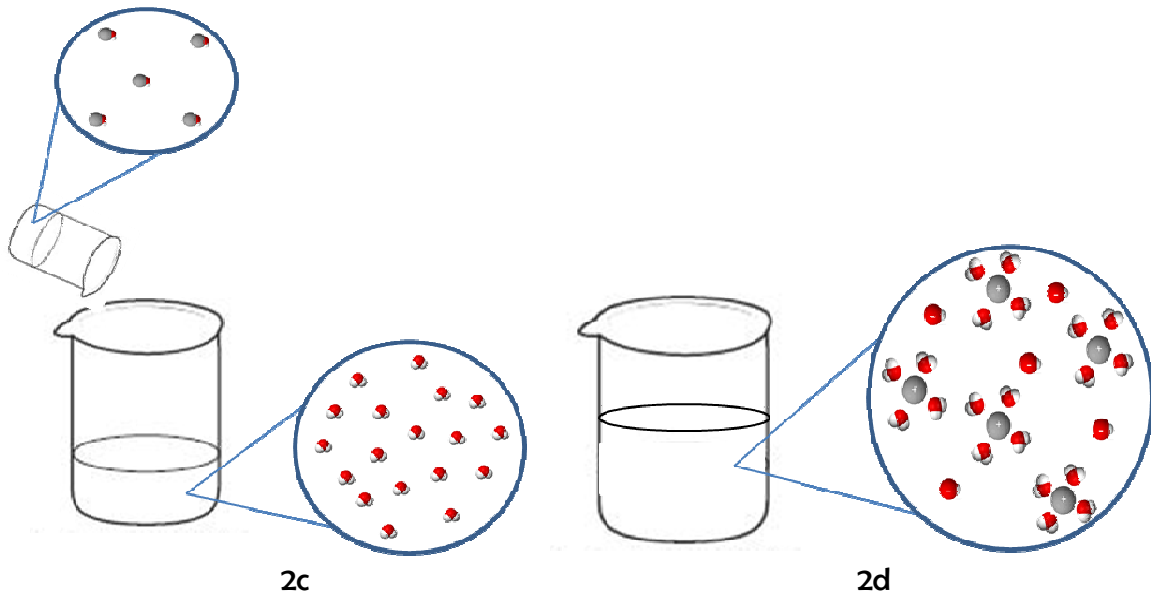
## BASA MENURUT ARRHENIUS

### MODEL 2: Larutan Basa Menurut Arrhenius



#### Model 2. Ilustrasi Basa Arrhenius

- a.KOH sebelum dimasukkan ke dalam air
- b.KOH setelah dimasukkan ke dalam air



2c

2d

**Model 2. Ilustrasi Basa Arrhenius**

- c. NaOH sebelum dimasukkan ke dalam air
- d. NaOH setelah dimasukkan ke dalam air

Ket:

- H<sub>2</sub>O
- NaOH
- OH<sup>-</sup>
- Na<sup>+</sup>

**PERTANYAAN KUNCI:**

1. Bandingkan molekul/ ion pada Model 2 pada bagian 2a dan 2b sebelum ditambah KOH dan setelah ditambah KOH. (bertambah atau berkurang)

**Jawaban:**

.....  
 .....

2. Molekul/ ion apa saja yang terkandung dalam larutan Kalium Hidroksida (KOH) (setelah penambahan KOH ke dalam air) pada Model 2b ?

**Jawaban:**

.....  
 .....

3. Tuliskan persamaan reaksi ionisasi yang sesuai pada Model 2 bagian 2b (larutan KOH).

**Jawaban:**

.....  
 .....

4. Bandingkan molekul/ ion pada Model 2 bagian 2c dan 2d sebelum ditambah NaOH dan setelah ditambah NaOH.

**Jawaban:**

.....  
 .....

5. Molekul/ ion apa saja yang terkandung dalam larutan Natrium Hidroksida (setelah penambahan NaOH ke dalam air) pada Model 2d ?

**Jawaban:**

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

6. Tuliskan persamaan reaksi ionisasi yang sesuai pada Model 2 bagian 2d. (larutan Natrium Hidroksida).

**Jawaban:**

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

7. Anion (ion negatif) apakah yang sama-sama dihasilkan larutan NaOH dan larutan KOH pada model 2 ?

**Jawaban:**

.....  
.....

8. Berdasarkan jawabanmu pada soal nomor 8, Apa yang dimaksud dengan basa Arrhenius?

**Jawaban:**

.....  
.....

## TEORI ASAM-BASA BRONSTED-LOWRY

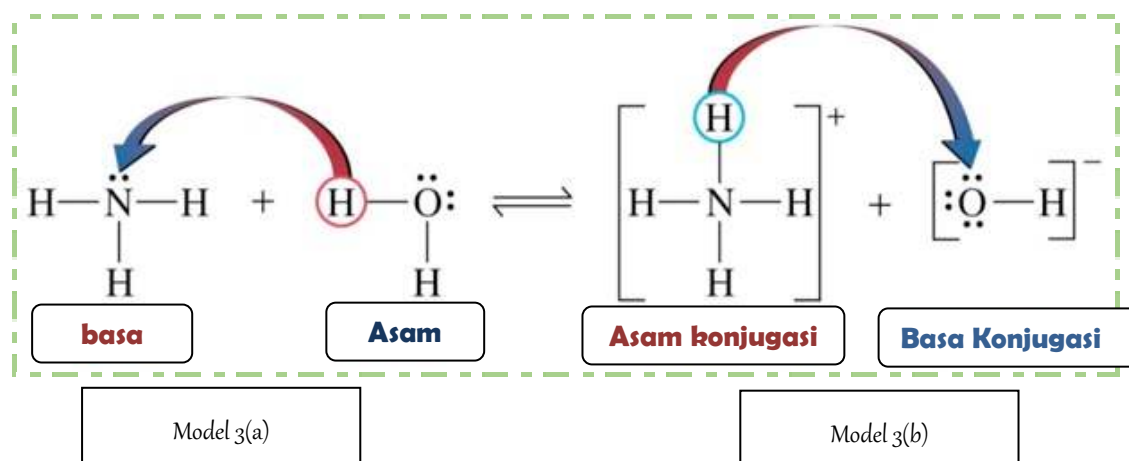
### INFORMASI

Defenisi Arrhenius mengenai asam dan basa hanya terbatas pada senyawa yang larut dalam medium air. Lalu, bagaimana jika senyawa tersebut tidak larut dalam medium air? Disamping itu, tidak semua senyawa yang mengandung  $\text{OH}^-$  merupakan basa, sebagai contoh  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  yang merupakan asam. Teori Arrhenius juga tidak dapat menjelaskan sifat basa dari senyawa ammonia ( $\text{NH}_3$ ), karena tidak mengandung  $\text{OH}^-$ .

Pada tahun 1923, ahli kimia Denmark **Johannes Bronsted** dan ahli kimia Inggris **Thomas Lowry** mengemukakan teori asam basa yang dikenal dengan **Teori Bronsted-Lowry**. Teori ini melengkapi kelemahan teori Arrhenius. Salah satu pengembangan dari teori ini adalah pasangan asam dan basa konjugasi. Suatu zat dapat bertindak sebagai asam maupun basa bronsted lowry sekaligus disebut mempunyai sifat amfoter. Penentuan suatu zat sebagai asam dan basa Bronsted Lowry dapat dilakukan jika zat tersebut bereaksi dengan zat lain. (Chang, 2008:102-104)



### MODEL 3: Asam-Basa Bronsted-Lowry



#### PERTANYAAN KUNCI:

1. Pada Model 3(a) spesies kimia apa yang dapat memberikan proton ( $H^+$ )?  
**Jawaban:**  
 .....  
 .....
2. Pada Model 3(a) spesies kimia apa yang menerima proton ( $H^+$ ) ?  
**Jawaban:**  
 .....  
 .....
3. Berdasarkan jawaban pertanyaan nomor 1, asam menurut Bronsted-Lowry adalah?  
**Jawaban:**  
 .....  
 .....
4. Berdasarkan jawaban pertanyaan nomor 2, basa menurut Bronsted-Lowry adalah?  
**Jawaban:**  
 .....  
 .....
5. Pada Model 3(a), spesi manakah yang mengalami kelebihan proton ?  
**Jawaban:**  
 .....  
 .....
6. Pada Model 3(a), spesi manakah yang mengalami kekurangan proton ?  
**Jawaban:**  
 .....  
 .....
7. Berdasarkan jawaban pertanyaan nomor 5, asam konjugasi adalah ?  
**Jawaban:**

.....  
.....

8. Berdasarkan jawaban pertanyaan nomor 6, basa konjugasi adalah ?

**Jawaban:**

.....  
.....

9. Pada Model 3b  $\text{OH}^-$  berfungsi sebagai apa (penerima atau pemberi proton) ?

**Jawaban:**

.....  
.....

10. Pada Model 3b  $\text{NH}_4^+$  berfungsi sebagai apa (penerima atau pemberi proton) ?

**Jawaban:**

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

11. Berdasarkan jawaban dari pertanyaan **nomor 1 dan 9** Mana sajakah yang merupakan pasangan pemberi dan penerima proton (pasangan asam basa konjugasi) pada Model 5 ?

**Jawaban:**

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

12. Berdasarkan jawaban dari pertanyaan **nomor 2 dan 10** Mana sajakah yang merupakan pasangan pemberi dan penerima proton (pasangan basa asam konjugasi) pada Model 3 ?

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Chang, Raymond, (2005), *Konsep-Konsep Inti Kimia Dasar Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Johari dan Rachmawati, (2007), *Kimia 2*, Jakarta: Esis
- Kurniwati, Dini, Mata Juniastri, dan Haris Watoni, (2016), *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, Bandung: Yrama Widya
- Sudarmo, Unggul, (2013), *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Erlangga
- Utami, Budi, (2009), *Kimia Untuk SMA dan MA kelas XI*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional