



## 2.2 Analisis Awal Kelompok Garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$



Berdasarkan rumusan masalah kelompok yang telah disepakati:

1

### Karakteristik Sub-Mikroskopik Garam

- Tuliskan rumus kimia asam dan basa pembentuk garam kelompokmu!
- Berdasarkan video orientasi masalah, ion manakah yang terlihat bergerak aktif dan bereaksi dengan molekul air?
- Jelaskan bagaimana interaksi ion aktif tersebut dengan molekul air sehingga mampu mengubah warna indikator universal menjadi jingga kemerahan pekat di sawah!

Jawaban:

2

### Tujuan Penyelidikan dan Gagasan Solutif

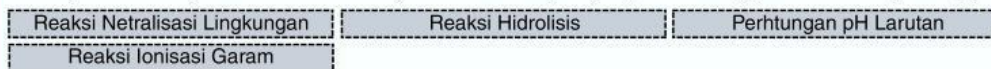
- Apa target utama yang ingin kelompokmu buktikan mengenai sifat larutan garam kalian melalui eksperimen praktikum nanti? Bagaimana rencana kalian untuk membuktikannya?
- Jika sifat garam tersebut terbukti merugikan lingkungan tanah sawah Pak Malik, tuliskan sebuah ide atau gagasan solusi awal yang bisa kelompokmu usulkan untuk memulihkannya!

Jawaban:

3

### Alur Logika dan Keterkaitan Konsep

Hubungkan 4 konsep esensial berikut menjadi satu alur berpikir yang runtut menggunakan tanda panah (→):



Alur panah kelompok:  →  →

Jelaskan dalam 1-2 kalimat bagaimana rantai konsep di atas saling mengikat satu sama lain hingga kelompokmu bisa menemukan formula solusi konkret untuk memulihkan sawah Pak Malik!

Jawaban:

4

### Perumusan Hipotesis Ilmiah

Kuncilah fokus penyelidikan kalian! Rumuskan sebuah hipotesis dalam satu paragraf yang memuat:

- Prediksi sifat larutan garam kalian (apakah bersifat asam, basa, atau nilainya bergantung pada konstanta kimia  $K_a$  &  $K_b$ ).
- Alasan ilmiah yang mendasarinya agar fokus kerja kelompok tetap terarah pada pemulihan lingkungan sawah Pak Malik.

Jawaban:



## MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU MAUPUN KELOMPOK

### Bahan Lab yang Disediakan:

- Garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- Garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$
- Garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- Garam  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- Garam  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- Garam  $\text{NaCl}$
- Garam  $\text{KCl}$
- Larutan  $\text{NaOH} \rightarrow$  Penawar asam
- Larutan  $\text{HCl} \rightarrow$  Penawar basa
- Indikator Asam Basa (Kertas Lakmus, Indikator pH)
- Aquades

Alat yang dibutuhkan:

Prosedur Kerja:

| No | Sampel Garam                 | Uji Kertas Lakmus | Nilai pH Awal | Sifat Larutan | Persamaan Reaksi Ionisasi | Persamaan Reaksi Hidrolisis | Ion yang Dominan | Jenis Hidrolisis | Tantangan Rekayasa Netralisasi |
|----|------------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
| 1  | $\text{NH}_4\text{Cl}$       | M:<br>B:          |               |               |                           |                             |                  |                  |                                |
| 2  | $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | M:<br>B:          |               |               |                           |                             |                  |                  |                                |
| 3  | $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ | M:<br>B:          |               |               |                           |                             |                  |                  |                                |
| 4  | $\text{CH}_3\text{COONa}$    | M:<br>B:          |               |               |                           |                             |                  |                  |                                |
| 5  | $\text{Na}_2\text{CO}_3$     | M:<br>B:          |               |               |                           |                             |                  |                  |                                |
| 6  | $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ | M:<br>B:          |               |               |                           |                             |                  |                  |                                |
| 7  | $\text{NaCl}$                | M:<br>B:          |               |               |                           |                             |                  |                  |                                |
| 8  | $\text{KCl}$                 | M:<br>B:          |               |               |                           |                             |                  |                  |                                |

**Petunjuk eksperimen mandiri & sesi sharing kelas:** setiap kelompok melakukan rekayasa netralisasi secara mandiri hanya pada larutan garam fokus kelompok kalian masing-masing. Tim sawah menggunakan larutan penawar  $\text{NaOH}$  untuk menetralkan sifat asam, sedangkan tim sumur menggunakan larutan penawar  $\text{HCl}$  untuk menetralkan sifat basa, lakukan proses ini hingga stik indikator menunjukkan angka  $\text{pH} = 7$  (netral). Untuk baris sampel garam lainnya yang tidak kelompokmu uji, wajib dilengkapi angkanya melalui sesi sharing data antar-kelompok!



Tim Sawah  
SDGs 2.4



Garam  
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>



### Soal 1. Perhitungan pH Teoretis

Di laboratorium, larutan garam (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dibuat dengan mencampurkan 50 mL larutan NH<sub>4</sub>OH 0,1 M dengan 25 mL larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M. Hitunglah nilai pH teoretis dari larutan garam (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> setelah proses pencampuran tersebut! Tuliskan seluruh proses pengerjaan kalkulasi kalian secara runtut! Perhatikan valensi pada rumus kimia! (Diketahui data konstanta:  $K_w = 10^{-14}$ ,  $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ).

### Soal 2. Tantangan Rekayasa Kreatif

- Bandingkanlah apakah nilai pH teoretis hasil hitungan kelompokmu memiliki nilai yang sinkron/mirip dengan pH awal larutan saat diuji menggunakan stik indikator universal pada Aktivitas 3.2!
- Secara ilmiah zat penawar NaOH yang kalian teteskan di laboratorium adalah basa kuat sintesis yang sangat reaktif dan korosif. Tuliskan analisis kelompok kalian dalam satu paragraf:  
Mengapa interaksi kimia antara garam asam kelompokmu dengan NaOH dapat menaikkan pH secara drastis hingga mencapai pH = 7 hanya dengan hitungan tetes? Apa risiko fatalnya bagi struktur fisik tanah serta kelangsungan hidup perakaran tanaman padi yang sedang mengalami penyakit asam-asaman jika NaOH ini diaplikasikan langsung ke sawah?

### SOAL 3. Integrasi Target SDGs 2.4

Demi mewujudkan Target SDGs 2.4 (sistem pertanian yang tangguh dan berkelanjutan), Pak Malik tentu tidak boleh menggunakan bahan kimia korosif seperti NaOH (soda api) untuk menetralkan sawahnya. Petani harus mencari bahan alternatif lain yang bersifat basa, ramah lingkungan, dan mampu meningkatkan pH tanah secara aman dan bertahap.

Lakukanlah studi literatur/pencarian informasi digital bersama kelompokmu! Temukan dan analisislah minimal dua bahan alami, limbah organik, atau materi lokal di sekitar masyarakat yang bersifat basa dan direkomendasikan secara aman untuk memulihkan tanah sawah dari penyakit asam-asaman! Jelaskan bagaimana mekanisme bahan tersebut dalam menyelamatkan kesuburan tanah sawah masa depan!



#### Cara Upload Jawaban:



- Tulis jawabanmu dengan rapi di kertas/buku tulis.
- Foto atau scan lembar jawabanmu dengan pencahayaan yang jelas & pastikan tulisan dapat terbaca dengan mudah.
- Beri nama file fotomu dengan format: [Nama Kelompok - Nama Tim]
- Klik ikon di samping untuk mengunggah file foto/PDF jawabanmu.