

### Soal Latihan Pemahaman Konsep Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit

1. **Mengapa NaCl yang padat tidak menghantarkan listrik, tetapi NaCl dalam bentuk larutan dapat menghantarkan listrik? Jelaskan mekanismenya.**
  - a. Karena NaCl padat tidak memiliki ion bebas, sementara dalam larutan NaCl terionisasi menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ .
  - b. Karena NaCl padat mengandung ion terikat, sedangkan dalam larutan ion tersebut terpecah menjadi  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$ .
  - c. Karena NaCl padat berbentuk molekul kovalen, sedangkan larutannya menjadi molekul ionik.
  - d. Karena NaCl padat tidak larut dalam air, sedangkan dalam larutan ion-ion tetap terikat.

Jawaban: **a. Karena NaCl padat tidak memiliki ion bebas, sementara dalam larutan NaCl terionisasi menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ .**

- Penjelasan: Dalam bentuk padat, NaCl memiliki struktur kisi kristal yang kuat, di mana ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  terikat secara kuat dan tidak dapat bergerak bebas. Konduksi listrik memerlukan partikel bermuatan (ion) yang dapat bergerak. Dalam larutan air, NaCl larut dan terionisasi menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ , yang bergerak bebas dan dapat menghantarkan listrik.
2. **Perhatikan dua larutan: HCl (aq) dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (aq). Meskipun keduanya adalah asam, mengapa HCl menghantarkan listrik lebih baik daripada  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ? Analisis berdasarkan ionisasi.**
    - a. HCl adalah elektrolit kuat yang terionisasi sempurna, sedangkan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  adalah elektrolit lemah yang hanya sebagian terionisasi.
    - b.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  memiliki lebih banyak ion dalam larutan, sehingga konduktivitasnya lebih rendah.
    - c. HCl tidak terionisasi dalam air, sedangkan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sepenuhnya terionisasi.
    - d.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  mengandung lebih sedikit ion positif, sementara HCl mengandung ion negatif.

Jawaban: **a. HCl adalah elektrolit kuat yang terionisasi sempurna, sedangkan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  adalah elektrolit lemah yang hanya sebagian terionisasi.**

- Penjelasan: HCl terionisasi secara sempurna di air, menghasilkan ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang banyak, sehingga konduktivitasnya tinggi. Sebaliknya,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  hanya sebagian terionisasi, sehingga hanya sedikit ion yang terbentuk, menyebabkan konduktivitas listriknya lebih rendah.
3. **Seorang siswa mencampurkan gula dengan air dan mengukur bahwa larutan tersebut tidak menghantarkan listrik. Apa yang menyebabkan larutan ini tidak dapat menghantarkan listrik? Jelaskan berdasarkan sifat zat yang larut.**
    - a. Gula adalah senyawa ionik yang tidak terionisasi dalam air.
    - b. Gula adalah senyawa kovalen yang tidak menghasilkan ion dalam larutan.

- c. Gula bereaksi dengan air dan membentuk ion-ion yang tidak aktif.
- d. Gula memiliki struktur yang tidak larut dalam air.

Jawaban: **b. Gula adalah senyawa kovalen yang tidak menghasilkan ion dalam larutan.**

- Penjelasan: Gula (seperti glukosa) adalah senyawa kovalen, yang tidak terionisasi ketika dilarutkan dalam air. Tidak adanya ion bebas menyebabkan larutan tersebut tidak dapat menghantarkan listrik.
4. **Larutan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) adalah elektrolit kuat, sedangkan larutan amonia ( $\text{NH}_3$ ) adalah elektrolit lemah. Jelaskan perbedaan dalam derajat ionisasi kedua larutan tersebut dan pengaruhnya terhadap konduktivitas listrik.**
- a.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  terionisasi sebagian dalam air, sedangkan  $\text{NH}_3$  terionisasi sempurna.
  - b.  $\text{NH}_3$  tidak menghasilkan ion dalam air, sedangkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sepenuhnya terionisasi menjadi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$ .
  - c.  $\text{NH}_3$  menghasilkan lebih banyak ion daripada  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , tetapi ion-ion tersebut tidak bergerak bebas.
  - d.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  terionisasi sempurna menjadi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{NH}_3$  hanya menghasilkan sedikit ion  $\text{OH}^-$ .

Jawaban: **d.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  terionisasi sempurna menjadi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$ , sedangkan  $\text{NH}_3$  hanya menghasilkan sedikit ion  $\text{OH}^-$ .**

- Penjelasan:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  adalah elektrolit kuat yang terionisasi sempurna, menghasilkan banyak ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$  yang bergerak bebas. Sebaliknya,  $\text{NH}_3$  adalah elektrolit lemah yang hanya sebagian terionisasi dan menghasilkan lebih sedikit ion  $\text{OH}^-$ , sehingga konduktivitasnya lebih rendah.
5. **Dalam percobaan, larutan NaOH dan larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  diuji konduktivitas listriknya. Hasilnya, larutan NaOH lebih baik dalam menghantarkan listrik dibandingkan  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Jelaskan fenomena ini berdasarkan sifat elektrolit kedua zat.**
- a. NaOH adalah basa kuat yang terionisasi sempurna, sedangkan  $\text{NH}_4\text{OH}$  adalah basa lemah yang hanya sebagian terionisasi.
  - b.  $\text{NH}_4\text{OH}$  menghasilkan lebih banyak ion positif, tetapi ion tersebut tidak bergerak bebas.
  - c.  $\text{NH}_4\text{OH}$  adalah basa kuat yang tidak terionisasi dalam air, sedangkan NaOH hanya sebagian terionisasi.
  - d. NaOH menghasilkan lebih sedikit ion, tetapi lebih cepat bergerak dalam air.

Jawaban: **a. NaOH adalah basa kuat yang terionisasi sempurna, sedangkan  $\text{NH}_4\text{OH}$  adalah basa lemah yang hanya sebagian terionisasi.**

- Penjelasan: NaOH adalah basa kuat yang terionisasi sempurna menjadi ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{OH}^-$ . Sebaliknya,  $\text{NH}_4\text{OH}$  adalah basa lemah yang hanya sebagian terionisasi, sehingga menghasilkan lebih sedikit ion untuk menghantarkan listrik.

6. **Ketika larutan etanol dan larutan NaCl diuji dengan lampu uji, lampu menyala terang pada larutan NaCl tetapi tidak menyala pada larutan etanol. Jelaskan perbedaan ini berdasarkan jenis larutan dan kemampuan ionisasi masing-masing.**
- Etanol tidak terionisasi, sedangkan NaCl menghasilkan ion-ion yang bergerak bebas dalam larutan.
  - Etanol menghasilkan ion  $H^+$  dan  $OH^-$  yang tidak menghantarkan listrik, sedangkan NaCl menghasilkan ion kovalen.
  - NaCl adalah larutan non-elektrolit, sementara etanol adalah elektrolit lemah.
  - Etanol menghasilkan lebih banyak ion daripada NaCl, tetapi ion tersebut tidak cukup untuk menyalakan lampu.

Jawaban: **a. Etanol tidak terionisasi, sedangkan NaCl menghasilkan ion-ion yang bergerak bebas dalam larutan.**

- Penjelasan: NaCl terionisasi dalam air, menghasilkan ion  $Na^+$  dan  $Cl^-$  yang dapat menghantarkan listrik. Etanol, di sisi lain, adalah senyawa kovalen yang tidak menghasilkan ion dalam larutan, sehingga tidak dapat menghantarkan listrik.
7. **Jika Anda memiliki dua larutan dengan konsentrasi yang sama, satu adalah larutan  $HNO_3$  (elektrolit kuat) dan yang lain adalah larutan  $CH_3COOH$  (elektrolit lemah), bagaimana hasil pengujian konduktivitas listrik dari kedua larutan tersebut?**
- Larutan  $CH_3COOH$  akan menghantarkan listrik lebih baik karena lebih sedikit ion yang terbentuk.
  - $HNO_3$  menghantarkan listrik lebih baik karena terionisasi sempurna, sedangkan  $CH_3COOH$  hanya sebagian terionisasi.
  - Kedua larutan akan menghantarkan listrik dengan baik karena konsentrasi ionnya sama.
  - $CH_3COOH$  menghantarkan listrik lebih baik karena ion  $OH^-$  yang dihasilkan.

Jawaban: **b.  $HNO_3$  menghantarkan listrik lebih baik karena terionisasi sempurna, sedangkan  $CH_3COOH$  hanya sebagian terionisasi.**

- Penjelasan:  $HNO_3$  adalah asam kuat yang terionisasi sempurna, menghasilkan banyak ion  $H^+$  dan  $NO_3^-$ . Sebaliknya,  $CH_3COOH$  adalah asam lemah yang hanya sebagian terionisasi, sehingga menghasilkan lebih sedikit ion untuk menghantarkan listrik.
8. **Sebuah larutan glukosa 0,1 M dan larutan NaCl 0,1 M diuji dengan alat pengukur konduktivitas. Mengapa larutan NaCl menunjukkan konduktivitas yang lebih tinggi dibandingkan larutan glukosa?**
- NaCl adalah senyawa kovalen yang menghasilkan ion dalam air, sedangkan glukosa adalah senyawa ionik.
  - NaCl menghasilkan ion-ion bebas dalam air, sedangkan glukosa tidak terionisasi.
  - Glukosa menghasilkan lebih banyak ion, tetapi ion tersebut tidak aktif.
  - Glukosa terionisasi lebih cepat daripada NaCl, tetapi ion-ionnya tidak bergerak bebas.

Jawaban: **b. NaCl menghasilkan ion-ion bebas dalam air, sedangkan glukosa tidak terionisasi.**

- Penjelasan: NaCl terionisasi menjadi ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang dapat bergerak bebas dan menghantarkan listrik. Glukosa tidak terionisasi dalam air, sehingga larutannya tidak dapat menghantarkan listrik.

9. **Apakah semua senyawa ionik akan selalu membentuk larutan elektrolit jika dilarutkan dalam air?**

- a. Ya, karena semua senyawa ionik menghasilkan ion-ion bebas dalam air.
- b. Tidak, beberapa senyawa ionik tidak larut dalam air sehingga tidak dapat menghantarkan listrik.
- c. Ya, karena semua senyawa ionik terurai sempurna dalam air.
- d. Tidak, senyawa ionik hanya terionisasi sebagian dalam air.

Jawaban: **b. Tidak, beberapa senyawa ionik tidak larut dalam air sehingga tidak dapat menghantarkan listrik.**

- Penjelasan: Tidak semua senyawa ionik larut dalam air. Jika senyawa ionik tidak larut, maka ion-ion tidak dapat terbentuk dan larutan tidak dapat menghantarkan listrik.

10. **Seorang siswa melakukan percobaan dengan melarutkan asam cuka ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dalam air. Mengapa larutan tersebut hanya menghantarkan listrik lemah, meskipun asam cuka adalah senyawa asam?**

- a. Karena  $\text{CH}_3\text{COOH}$  tidak menghasilkan ion  $\text{H}^+$  dalam air.
- b. Karena  $\text{CH}_3\text{COOH}$  hanya sebagian terionisasi dalam air, sehingga sedikit ion yang terbentuk.
- c. Karena  $\text{CH}_3\text{COOH}$  terionisasi sempurna tetapi ion-ion tersebut tidak menghantarkan listrik.
- d. Karena  $\text{CH}_3\text{COOH}$  menghasilkan lebih banyak ion  $\text{OH}^-$  daripada  $\text{H}^+$ .

Jawaban: **b. Karena  $\text{CH}_3\text{COOH}$  hanya sebagian terionisasi dalam air, sehingga sedikit ion yang terbentuk.**

- Penjelasan:  $\text{CH}_3\text{COOH}$  adalah asam lemah yang hanya sebagian kecil molekulnya terionisasi dalam air. Akibatnya, hanya sedikit ion yang tersedia untuk menghantarkan listrik, sehingga konduktivitasnya lemah.

11. **Mengapa larutan elektrolit lemah, seperti  $\text{NH}_3$  dalam air, hanya menghantarkan listrik dengan lemah dibandingkan larutan NaOH?**

- a.  $\text{NH}_3$  hanya sebagian terionisasi dalam air, sehingga sedikit ion yang terbentuk.
- b.  $\text{NH}_3$  menghasilkan lebih banyak ion  $\text{OH}^-$  daripada NaOH.
- c.  $\text{NH}_3$  sepenuhnya terionisasi, tetapi ion-ion tersebut tidak bergerak bebas.
- d. NaOH tidak menghasilkan ion dalam larutan.

Jawaban: **a.  $\text{NH}_3$  hanya sebagian terionisasi dalam air, sehingga sedikit ion yang terbentuk.**

- Penjelasan:  $\text{NH}_3$  adalah basa lemah yang hanya sebagian terionisasi, menghasilkan ion  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam jumlah yang relatif kecil. Sebaliknya,  $\text{NaOH}$  adalah basa kuat yang sepenuhnya terionisasi menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{OH}^-$ , menghasilkan banyak ion yang dapat menghantarkan listrik dengan baik.

**12. Apa yang terjadi pada konduktivitas larutan  $\text{NaCl}$  jika konsentrasinya ditingkatkan dari 0,1 M menjadi 1 M?**

- Konduktivitas menurun karena ion-ion akan semakin terkonsentrasi dan saling menetralkan.
- Konduktivitas meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah ion bebas dalam larutan.
- Konduktivitas tetap sama karena  $\text{NaCl}$  sudah terionisasi penuh pada konsentrasi rendah.
- Konduktivitas menurun karena ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  akan bereaksi membentuk endapan.

**Apa yang terjadi pada konduktivitas larutan  $\text{NaCl}$  jika konsentrasinya ditingkatkan dari 0,1 M menjadi 1 M?**

- Jawaban: **b. Konduktivitas meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah ion bebas dalam larutan.**
  - Penjelasan: Ketika konsentrasi  $\text{NaCl}$  meningkat, jumlah ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  dalam larutan juga meningkat. Karena konduktivitas listrik bergantung pada jumlah ion yang dapat bergerak bebas, peningkatan konsentrasi akan meningkatkan konduktivitas larutan.

**13. Mengapa air murni tidak menghantarkan listrik, tetapi ketika ditambahkan sedikit  $\text{HCl}$ , air tersebut menjadi konduktor yang baik?**

- Air murni tidak memiliki ion bebas, sedangkan  $\text{HCl}$  menghasilkan ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ .
- Air murni memiliki ion, tetapi  $\text{HCl}$  menghancurkan ion-ion tersebut.
- Air murni menghantarkan listrik dengan baik tanpa penambahan zat lain.
- $\text{HCl}$  menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  dalam air yang membantu konduktivitas.

Jawaban: **a. Air murni tidak memiliki ion bebas, sedangkan  $\text{HCl}$  menghasilkan ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ .**

- Penjelasan: Air murni hanya memiliki sedikit ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  yang dihasilkan secara alami dari autodissosiasi air, sehingga konduktivitasnya rendah. Penambahan  $\text{HCl}$ , yang terionisasi sepenuhnya menjadi  $\text{H}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ , menambah jumlah ion bebas dalam larutan, meningkatkan konduktivitas.

**14. Mengapa gula larut dalam air tetapi tidak dapat menghantarkan listrik?**

- Gula adalah senyawa ionik yang menghasilkan ion dalam air, tetapi tidak cukup untuk menghantarkan listrik.
- Gula tidak menghasilkan ion dalam air karena merupakan senyawa kovalen.
- Gula menghasilkan ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  yang tidak bergerak bebas dalam air.

d. Gula terionisasi sempurna dalam air, tetapi ion-ion tersebut tidak menghantarkan listrik.

Jawaban: **b. Gula tidak menghasilkan ion dalam air karena merupakan senyawa kovalen.**

- Penjelasan: Gula adalah senyawa kovalen yang terlarut dalam air tetapi tidak terionisasi. Karena tidak menghasilkan ion bebas, larutannya tidak dapat menghantarkan listrik.

**15. Ketika diuji dengan alat konduktivitas, larutan NaOH 0,1 M menghantarkan listrik dengan sangat baik. Apa yang menyebabkan hal ini?**

- a. NaOH sepenuhnya terionisasi dalam air menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{OH}^-$ .
- b. NaOH tidak terionisasi dalam air, tetapi menghasilkan molekul-molekul yang menghantarkan listrik.
- c. NaOH menghasilkan ion  $\text{H}^+$  yang sangat reaktif dalam air.
- d. NaOH menghasilkan lebih sedikit ion daripada elektrolit lemah seperti  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

Jawaban: **a. NaOH sepenuhnya terionisasi dalam air menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{OH}^-$ .**

- Penjelasan: NaOH adalah basa kuat yang sepenuhnya terionisasi dalam air, menghasilkan banyak ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{OH}^-$  yang bergerak bebas, sehingga meningkatkan konduktivitas listrik larutan.

**16. Mengapa elektrolit kuat terionisasi sempurna dalam larutan, sedangkan elektrolit lemah hanya sebagian terionisasi?**

- a. Elektrolit kuat memiliki ikatan ionik yang lebih kuat daripada elektrolit lemah.
- b. Elektrolit kuat menghasilkan lebih sedikit ion dalam larutan dibandingkan elektrolit lemah.
- c. Elektrolit kuat terurai sepenuhnya menjadi ion-ion, sedangkan elektrolit lemah hanya sebagian terurai.
- d. Elektrolit lemah terionisasi sempurna pada konsentrasi rendah.

Jawaban: **c. Elektrolit kuat terurai sepenuhnya menjadi ion-ion, sedangkan elektrolit lemah hanya sebagian terurai.**

- Penjelasan: Elektrolit kuat, seperti HCl atau NaOH, sepenuhnya terionisasi dalam larutan, menghasilkan banyak ion. Elektrolit lemah, seperti  $\text{CH}_3\text{COOH}$  atau  $\text{NH}_3$ , hanya terionisasi sebagian, menghasilkan lebih sedikit ion.

**17. Mengapa HCl adalah elektrolit kuat yang menghantarkan listrik lebih baik daripada  $\text{CH}_3\text{COOH}$  yang merupakan elektrolit lemah?**

- a. HCl menghasilkan lebih banyak ion  $\text{OH}^-$  dalam larutan.
- b.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  menghasilkan lebih banyak ion, tetapi ion-ion tersebut tidak bergerak bebas.
- c. HCl terionisasi sempurna dalam air, sedangkan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  hanya sebagian terionisasi.
- d.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  menghasilkan ion  $\text{H}^+$ , tetapi HCl tidak terionisasi dalam air.

Jawaban: **c. HCl terionisasi sempurna dalam air, sedangkan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  hanya sebagian terionisasi.**

- Penjelasan: HCl adalah asam kuat yang sepenuhnya terionisasi, sehingga menghasilkan banyak ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  dalam larutan.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  adalah asam lemah yang hanya sebagian terionisasi, sehingga menghasilkan lebih sedikit ion.
18. **Bagaimana cara menentukan apakah suatu larutan adalah elektrolit kuat, lemah, atau non-elektrolit?**
- a. Dengan mengukur jumlah ion dalam larutan.
  - b. Dengan menguji konduktivitas listrik larutan tersebut.
  - c. Dengan mencampur larutan tersebut dengan air.
  - d. Dengan mengukur pH larutan.

Jawaban: **b. Dengan menguji konduktivitas listrik larutan tersebut.**

- Penjelasan: Konduktivitas listrik adalah indikator utama untuk menentukan kekuatan elektrolit. Elektrolit kuat memiliki konduktivitas tinggi karena terionisasi sepenuhnya, elektrolit lemah memiliki konduktivitas lebih rendah karena terionisasi hanya sebagian, dan non-elektrolit tidak menghantarkan listrik.
19. **Jika larutan elektrolit kuat dicampur dengan larutan elektrolit lemah, apa yang akan terjadi pada konduktivitas listrik larutan tersebut?**
- a. Konduktivitas akan meningkat karena lebih banyak ion terbentuk.
  - b. Konduktivitas akan menurun karena ion-ion dari elektrolit lemah menghalangi pergerakan ion-ion dari elektrolit kuat.
  - c. Konduktivitas akan tetap sama karena tidak ada perubahan pada ionisasi zat dalam larutan.
  - d. Konduktivitas akan meningkat hanya jika suhu larutan dinaikkan.

Jawaban: **a. Konduktivitas akan meningkat karena lebih banyak ion terbentuk.**

- Penjelasan: Campuran larutan elektrolit kuat (yang sepenuhnya terionisasi) dan elektrolit lemah (yang terionisasi hanya sebagian) akan menghasilkan lebih banyak ion secara keseluruhan, meningkatkan konduktivitas listrik larutan.
20. **Mengapa senyawa ionik seperti NaCl menghantarkan listrik dalam larutan, tetapi senyawa kovalen seperti glukosa tidak?**
- a. Senyawa ionik terurai menjadi ion-ion bebas dalam larutan, sedangkan senyawa kovalen tidak menghasilkan ion.
  - b. Senyawa kovalen menghasilkan lebih banyak ion dalam larutan.
  - c. Senyawa ionik menghasilkan molekul-molekul bebas yang menghantarkan listrik.
  - d. Senyawa kovalen menghasilkan elektron bebas yang menghantarkan listrik.

Jawaban: **a. Senyawa ionik terurai menjadi ion-ion bebas dalam larutan, sedangkan senyawa kovalen tidak menghasilkan ion.**

- Penjelasan: NaCl, sebagai senyawa ionik, terionisasi dalam air menjadi ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang dapat menghantarkan listrik. Glukosa, sebagai senyawa kovalen, tidak terionisasi dalam air dan tidak menghasilkan ion, sehingga larutannya tidak dapat menghantarkan listrik.