

LKPD PRAKTIKUM SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Kurikulum Merdeka Berbasis Green Chemistry

IDENTITAS KELOMPOK

1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mengamati dan menjelaskan fenomena penurunan tekanan uap larutan
2. Mengamati dan menjelaskan fenomena tekanan osmotik
3. Mengamati dan menjelaskan fenomena kenaikan titik didih larutan
4. Mengamati dan menjelaskan fenomena penurunan titik beku larutan
5. Menghitung besaran sifat koligatif larutan secara kuantitatif

INTEGRASI GREEN CHEMISTRY

Prinsip Green Chemistry yang diterapkan dalam praktikum ini:

1. **Pencegahan limbah:** Praktikum dirancang untuk menghasilkan limbah minimal
2. **Ekonomi atom:** Menggunakan bahan dalam jumlah sesuai kebutuhan
3. **Penggunaan pelarut yang aman:** Menggunakan air sebagai pelarut utama
4. **Efisiensi energi:** Praktikum dirancang dengan efisiensi penggunaan energi
5. **Penggunaan bahan baku terbarukan:** Menggunakan bahan alami seperti tomat
6. **Pengurangan derivatisasi:** Meminimalkan tahapan reaksi

TEORI DASAR

Sifat koligatif larutan adalah sifat larutan yang bergantung pada jumlah partikel zat terlarut dalam larutan, bukan pada jenis zat terlarutnya. Ada empat sifat koligatif larutan:

1. **Penurunan Tekanan Uap (ΔP):** Tekanan uap larutan lebih rendah daripada tekanan uap pelarut murni. Dirumuskan dengan hukum Raoult: $P = X_1 \times P_0$, dimana P adalah tekanan uap larutan, X_1 adalah fraksi mol pelarut, dan P_0 adalah tekanan uap pelarut murni.
2. **Tekanan Osmotik (π):** Tekanan yang terjadi akibat perpindahan pelarut dari larutan encer ke larutan pekat melalui membran semipermeable. Dirumuskan dengan $\pi = MRT$, dimana M adalah molaritas larutan, R adalah konstanta gas universal, dan T adalah suhu absolut.
3. **Kenaikan Titik Didih (ΔT_b):** Larutan memiliki titik didih lebih tinggi daripada pelarut murni. Dirumuskan dengan $\Delta T_b = K_b \times m$, dimana K_b adalah konstanta kenaikan titik didih molal dan m adalah molalitas larutan.
4. **Penurunan Titik Beku (ΔT_f):** Larutan memiliki titik beku lebih rendah daripada pelarut murni. Dirumuskan dengan $\Delta T_f = K_f \times m$, dimana K_f adalah konstanta penurunan titik beku molal dan m adalah molalitas larutan.

ALAT DAN BAHAN

Alat:

1. Beaker glass 100 mL
2. Termometer
3. Kawat kasa
4. Kaki tiga
5. Pembakar spirtus
6. Plastik penutup
7. Neraca digital
8. Spatula
9. Korek api
10. Kaleng
11. Baskom

Bahan:

1. Garam dapur halus
2. Garam grasak
3. Tomat
4. Es batu
5. Susu
6. Air

CARA KERJA

Percobaan 1: Penurunan Tekanan Uap

- 1 Masukkan 200 mL air ke dalam beaker glass 1
- 2 Masukkan 200 mL air ke dalam beaker glass 2

- 3 Masukkan 11,7 gram garam dapur halus ke dalam beaker glass 2, aduk hingga larut
- 4 Tutup kedua beaker glass dengan plastik sampai rapat
- 5 Amati perubahan pada kedua beaker glass setelah 45 menit

Percobaan 2: Tekanan Osmotik

- 1 Masukkan masing-masing 200 mL air ke dalam 2 beaker glass
- 2 Masukkan 11,7 gram garam dapur ke dalam beaker glass 2, aduk hingga larut
- 3 Masukkan tomat ke dalam masing-masing beaker glass
- 4 Amati perubahan yang terjadi setelah 40 menit

Percobaan 3: Kenaikan Titik Didih

- 1 Masukkan 50 mL air ke dalam beaker glass 1
- 2 Panaskan air dalam beaker glass 1 hingga mendidih
- 3 Catat suhu air saat mendidih
- 4 Masukkan 50 mL air ke dalam beaker glass 2
- 5 Masukkan 11,3 gram garam dapur ke dalam beaker glass 2, aduk hingga larut
- 6 Panaskan larutan dalam beaker glass 2 hingga mendidih
- 7 Catat suhu larutan saat mendidih

Percobaan 4: Penurunan Titik Beku

- 1 Letakkan kaleng ke dalam baskom

- 2 Masukkan es batu ke dalam baskom kemudian taburi es batu dengan garam grasak
- 3 Masukkan susu ke dalam kaleng
- 4 Tutup kaleng dengan rapat
- 5 Putar-putar kaleng hingga susu di dalam kaleng berubah menjadi es
- 6 Catat suhu es yang terbentuk

LEMBAR PENGAMATAN

Percobaan 1: Penurunan Tekanan Uap

Parameter	Beaker Glass 1 (Air Murni)	Beaker Glass 2 (Larutan Garam)
Kondisi awal		
Kondisi setelah 45 menit		
Jumlah tetesan air pada plastik		

Percobaan 2: Tekanan Osmotik

Parameter	Beaker Glass 1 (Air Murni)	Beaker Glass 2 (Larutan Garam)
Kondisi tomat awal		
Kondisi tomat setelah 40 menit		

Perubahan bentuk/tekstur		
--------------------------	--	--

Percobaan 3: Kenaikan Titik Didih

Parameter	Beaker Glass 1 (Air Murni)	Beaker Glass 2 (Larutan Garam)
Suhu saat mendidih (°C)		
Selisih titik didih (°C)		

Percobaan 4: Penurunan Titik Beku

Parameter	Pengamatan
Suhu es batu (°C)	
Suhu es batu + garam (°C)	
Suhu es krim yang terbentuk (°C)	
Waktu yang dibutuhkan untuk membentuk es krim	

ANALISA HASIL PENGAMATAN

Percobaan 1: Penurunan Tekanan Uap

- a. Bandingkan hasil pengamatan pada beaker glass 1 dan beaker glass 2, manakah yang menghasilkan lebih banyak uap air?

b. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

c. Jika tekanan uap air = 23,76 mmHg pada suhu 25°C, hitunglah tekanan uap larutan garam pada beaker glass 2!

d. Berikan kesimpulanmu!

Percobaan 2: Tekanan Osmotik

a. Bandingkan kekerasan tomat pada beaker glass 1 dan beaker glass 2!

b. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

c. Jika suhu ruang = 27°C , hitunglah tekanan osmotik pada beaker glass 2?

d. Berikan kesimpulanmu!

Percobaan 3: Kenaikan Titik Didih

a. Bandingkan titik didih air (beaker glass 1) dengan titik didih larutan garam (beaker glass 2), manakah yang mempunyai titik didih lebih tinggi?

b. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

c. Secara teoritis, jika titik didih air = 90°C dan K_b air = 0,52 hitunglah kenaikan titik didih larutan (beaker glass 2)!

d. Berikan kesimpulanmu!

Percobaan 4: Penurunan Titik Beku

a. Apa tujuan penambahan garam grasak pada es batu di ember?

b. Bandingkan suhu es batu dan suhu es krim yang dihasilkan, manakah yang mempunyai titik beku lebih rendah?

c. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

d. Berikan kesimpulanmu!

REFLEKSI GREEN CHEMISTRY

Jelaskan bagaimana praktikum ini menerapkan prinsip-prinsip green chemistry!

KESIMPULAN

Berdasarkan keempat percobaan yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan mengenai sifat koligatif larutan!

DAFTAR PUSTAKA

