

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Telukjambe Kabupaten Karawang
Kelas/Semester	: XII/1
Tema	: Sifat Koligatif
Sub Tema	: Konsep Fenomena Sifat Koligatif Larutan dan Sifat Koligatif Larutan Elektrolit dalam Kehidupan Sehari hari
Pembelajaran ke	1
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray (TSTS)*, peserta didik dapat:

- Menjelaskan dan menganalisis fenomena sifat koligatif larutan
- Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari hari.
- Bersikap religius, komunikatif, mandiri dan demokratis

### B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### 1. Pendahuluan

- Guru mengucapkan salam dan bersama peserta didik berdoa sebelum pembelajaran
- Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik
- Guru memberikan energizer untuk mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan.
- Guru menggali pengetahuan awal terkait konsep fenomena sifat koligatif kemudian mengajukan pertanyaan menggunakan teknik Round Robin Brainstorming (RRB).
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian

#### 2. Kegiatan Inti

- Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang peserta didik secara heterogen.
- Perwakilan setiap kelompok dipersilahkan mengambil bahan yang sudah dipersiapkan untuk dianalisis
- Guru memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk dibahas dalam kelompok.
- Peserta didik 3-4 orang dari tiap kelompok berkunjung ke kelompok lain untuk mencatat hasil pembahasan LKPD dari kelompok lain, dan sisa kelompok tetap dikelompoknya untuk menerima anggota kelompok lain yang bertamu ke kelompoknya.
- Peserta didik yang bertamu kembali ke kelompoknya masing-masing dan menyampaikan hasil kunjungannya kepada teman yang tetap berada dalam kelompok. Hasil kunjungan dibahas bersama dan dicatat.
- Hasil diskusi kelompok dikumpulkan dan salah satu kelompok mempresentasikan jawaban mereka, kelompok lain memberikan tanggapan.
- Guru memberikan klarifikasi terhadap jawaban yang benar.
- Peserta didik dibimbing guru menyimpulkan kegiatan diskusi

#### 3. Penutup

- Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran (termasuk bersyukur atas nikmat Tuhan serta mengidentifikasi hambatan-hambatan yang dialami selama pembelajaran)
- Guru memberikan penghargaan untuk kelompok yang kinerjanya paling baik
- Peserta didik menjawab kuis tentang sifat koligatif larutan
- Guru memberikan tugas untuk pertemuan berikutnya
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan Hamdalah dan salam

### C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

- Penilaian sikap : jurnal perkembangan sikap
- Penilaian pengetahuan : tes tertulis pilihan ganda
- Penilaian keterampilan : lembar penilaian kinerja

Mengetahui,  
Kepala SMAN 1 Telukjambe

**Dra. Hj. Endah Dwi Riyani, M.Pd**  
**NIP. 196411051989032008**

Karawang, Mei 2021  
Guru Mata Pelajaran

**Yuwita Rianawati, S.Si., M. Pd**  
**NIP. 198001112020012011**

**Lampiran 1****JURNAL PERKEMBANGAN SIKAP**

Nama Sekolah : SMAN 1 Telukjambe

Kelas/Semester : XII/1

Tahun pelajaran : 2020/2021

No	Waktu	Nama Siswa	Catatan Perilaku	Butir Sikap	TTD Siswa	Renc. Tindak Lanjut
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.						
30.						
31.						
32.						
33.						
34.						
35.						
36.						

## Lampiran 2

### KISI-KISI TES TERTULIS

Nama Sekolah : SMAN 1 Telukjambe

Kelas/Semester : XII/I

Tahun Pelajaran: 2020/2021

Mata Pelajaran : KIMIA

No.	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Bentuk Soal	Jumlah Soal
1.	3.1 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan	Sifat Koligatif Larutan	Disajikan beberapa pernyataan, peserta didik dapat mengidentifikasi fenomena sifat koligatif larutan yang tepat	Pilihan Ganda	1
			Disajikan gambar kejadian sehari hari peserta didik dapat mengidentifikasi fenomena sifat koligatif larutan yang tepat	Pilihan Ganda	1
			Disajikan kejadian di kehidupan sehari hari peserta didik dapat menganalisis fenomena sifat koligatif larutan	Pilihan Ganda	1
			Disajikan kegunaan dari sifat koligatif yang berhubungan dengan permasalahan lingkungan dengan peserta didik dapat mengidentifikasi pemecahan permasalahan tersebut	Pilihan Ganda	1
			Disajikan beberapa pernyataan, peserta didik dapat mengidentifikasi kegunaan sifat koligatif larutan dalam bidang kesehatan	Pilihan Ganda	1

**Butir Soal:**

1. Beberapa contoh penerapan sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut:

- (1) proses penyerapan air dalam tanah oleh akar
- (2) membasmi lintah dengan garam dapur
- (3) pemakaian urea untuk mencairkan salju
- (4) penambahan eter pada radiator mobil

Penerapan sifat koligatif yang berhubungan dengan tekanan osmotik ....

- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan 4
- D. 4 dan 1
- E. 2 dan 4

Kunci jawaban: A

2.



Untuk mengawetkan ikan mentah, maka digunakan garam untuk proses pengawetannya. Hal ini merupakan fenomena sifat koligatif larutan yang menggunakan prinsip

- A. Kenaikan titik didih
- B. Penurunan titik beku
- C. Tekanan Osmotik
- D. Penurunan tekanan uap
- E. Penurunan titik didih

Kunci Jawaban : C

3. Andi mempunyai 450 gram gula ( $M_r$  gula : 180 ), dia ingin merebus 2 kg air ( $k_b$  : 0.52) kemudian gula yang dipunya dilarutkan semua ke dalam air tersebut. Pada suhu berapakah larutan tersebut mendidih? ( $^{\circ}\text{C}$ )

- A. 0,65
- B. 100,325
- C. 100,75
- D. 100,65
- E. 100

Kunci jawaban : D

4.



Gambar diatas menunjukkan bahwa petugas sedang mencairkan salju di jalan sifat koligatifn dengan menggunakan garam. Hal ini adalah kegunaan dari penerapan sifat koligatif larutan untuk lingkungan.

Termasuk fenomena sifat koligatif larutan apa kejadian diatas?

- A. Penurunan titik beku                      C. Kenaikan tekanan uap                      E. Tekanan Osmosis  
B. Kenaikan titik didih                      D. Penurunan Tekanan uap

Kunci jawaban A

5. Pasien gagal ginjal harus menjalani terapi cuci darah. Terapi menggunakan metode dialysis yaitu proses perpindahan molekul molekul kecil seperti urea melalui membrane semipermeabel dan masuk ke cairan lain, kemudian dibuang. Membran tak dapat ditembus oleh molekul besar seperti protein sehingga akan tetap berada di dalam darah.

Hal diatas merupakan aplikasi dari fenomena sifat koligatif larutan....

- A. Penurunan tekanan uap  
B. Kenaikan tekanan uap  
C. Tekanan Osmosis  
D. Penurunan titik beku  
E. Kenaikan titik didih

Kunci jawaban : C

**Nilai = Jumlah jawaban yang benar**

### Lampiran 3

#### Lembar Penilaian Kinerja

Kelompok : .....

Kelas : .....

No.	Nama Anggota	Aspek Yang dinilai				Skor
		Persiapan objek pengamatan	Identifikasi Fenomena sifat koligatif larutan	Diskusi hasil pengamatan	Pelaporan hasil pengamatan	

#### Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1.	Persiapan objek pengamatan	Membawa bahan kurang dari setengah jumlah yang	Membawa bahan setengah dari jumlah yang di instruksikan	Membawa bahan sesuai dengan jumlah yang diinstruksikan

2.	Proses identifikasi fenomena sifat koligatif larutan	Mengidentifikasi Fenomena sifat koligatif larutan pada bahan namun kurang lengkap dan tidak tepat	Mengidentifikasi Fenomena sifat koligatif larutan pada bahan secara tepat namun kurang lengkap	Mengidentifikasi Fenomena sifat koligatif larutan pada bahan dengan lengkap dan tepat
3.	Diskusi hasil pengamatan	Tidak memberikan saran dan berkomunikasi secara pasif	Sedikit saran dan berkomunikasi aktif dengan anggota kelompok	Memberikan saran dan berkoumunikasi aktif dengan anggota kelompok
4.	Pelaporan hasil pengamatan	LKPD tidak diisi dengan lengkap dan benar	LKPD diisi dengan lengkap tetapi belum benar	LKPD diisi dengan lengkap dan benar
<b>Skor maksimum = 12</b>				

Nilai = skor yang diperoleh / skor maksimum x 10

## Lampiran 4

### Lembar Kerja Peserta Didik SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

#### A. Tujuan

- Menjelaskan dan mengidentifikasi fenomena sifat koligatif larutan
- Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari.

#### B. Dasar Teori

Sifat koligatif larutan adalah sifat yang bergantung hanya pada jumlah partikel (atom, molekul, ion) zat terlarut dalam larutan dan tidak bergantung pada jenis zat pelarut.

#### Sifat koligatif larutan nonelektrolit

##### 1. Kenaikan Titik Didih ( $\Delta T_b$ )

Pendidihan terjadi karena panas meningkatkan gerakan atau energi kinetik, dari molekul yang menyebabkan cairan beradapada titik di mana cairan itu menguap, tidak peduli berada di permukaan teratas atau di bagian terdalam cairan tersebut

Titik didih cairan berhubungan dengan tekanan uap. Bagaimana hubungannya? Coba perhatikan penjelasan berikut ini.. Apabila sebuah larutan mempunyai tekanan uap yang tinggi pada suhu tertentu, maka molekul-molekul yang berada dalam larutan tersebut mudah untuk melepaskan diri dari permukaan larutan. Atau dapat dikatakan pada suhu yang sama sebuah larutan mempunyai tekanan uap yang rendah, maka molekul-molekul dalam larutan tersebut tidak dapat dengan mudah melepaskan diri dari larutan. Jadi larutan dengan tekanan uap yang lebih tinggi pada suhu tertentu akan memiliki titik didih yang lebih rendah. Cairan akan mendidih ketika tekanan uapnya menjadi sama dengan tekanan udara luar. Titik didih cairan pada tekanan udara 760 mmHg disebut titik didih standar atau titik didih normal. Jadi yang dimaksud dengan titik didih adalah suhu pada saat tekanan uap jenuh cairan itu sama dengan tekanan udara luar (tekanan pada permukaan cairan). Telah dijelaskan di depan bahwa tekanan uap larutan lebih rendah dari tekanan uap pelarutnya. Hal ini disebabkan karena zat terlarut itu mengurangi bagian atau fraksi dari pelarut sehingga kecepatan penguapan berkurang

Selisih titik didih larutan dengan titik didih pelarut disebut kenaikan titik didih ( $\Delta T_b$ ).

**$\Delta T_b = \text{titik didih larutan} - \text{titik didih pelarut}$**

Menurut hukum Raoult, besarnya kenaikan titik didih larutan sebanding dengan hasil kali dari molalitas larutan ( $m$ ) dengan kenaikan titik didih molal ( $K_b$ ). Oleh karena itu, kenaikan titik didih dapat dirumuskan seperti berikut.

$$\Delta T_b = K_b \cdot m$$

Keterangan:

$\Delta T$  = kenaikan titik didih molal

$K_b$  = tetapan kenaikan titik didih molal

$m$  = molalitas larutan

##### Penurunan Titik Beku ( $\Delta T_f$ )

Penurunan titik beku pada konsepnya sama dengan kenaikan titik didih. Larutan mempunyai titik beku yang lebih rendah dibandingkan dengan pelarut murni.

Selisih antara titik beku pelarut dengan titik beku larutan dinamakan penurunan titik beku larutan ( $\Delta T_f =$  freezing point).

$$\Delta T_f = \text{Titik beku pelarut} - \text{titik beku larutan}$$

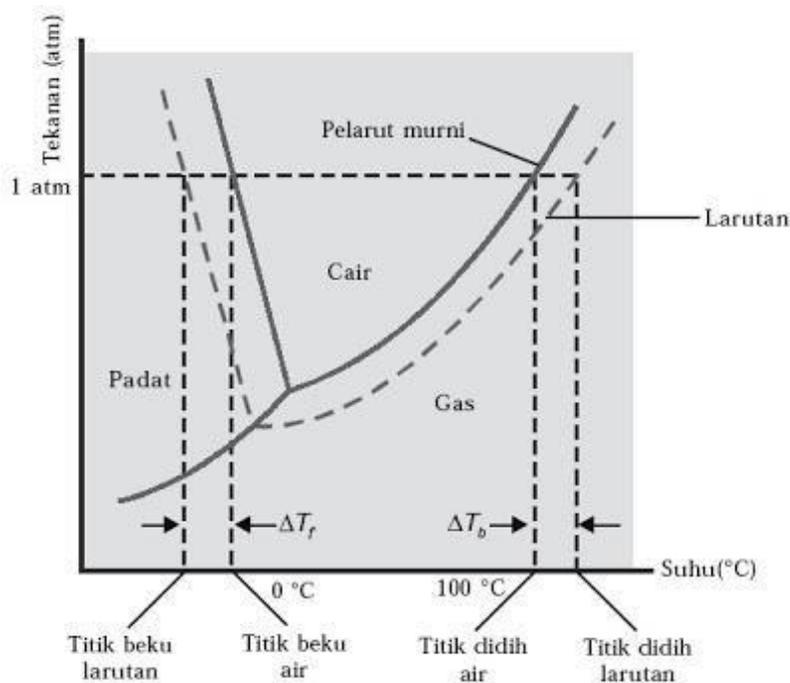
Menurut hukum Raoult penurunan titik beku larutan dirumuskan seperti berikut.

$$\Delta T_f = m \cdot K_f$$

Keterangan:

$f \Delta T$  = penurunan titik beku,  $m$  = molalitas larutan,  $K_f$  = tetapan penurunan titik beku molal

Adanya zat terlarut pada suatu larutan tidak hanya memengaruhi tekanan uap saja, tetapi juga memengaruhi titik didih dan titik beku. Pada larutan dengan pelarut air, kita dapat memahami hal tersebut dengan mempelajari diagram fase air pada Gambar berikut.



Gambar 2. Diagram fase air

Adanya zat terlarut pada suatu larutan menyebabkan penurunan tekanan uap yang mengakibatkan terjadinya penurunan garis kesetimbangan antarfasa sehingga terjadi kenaikan titik didih dan penurunan titik beku.

### c. Tekanan Osmosis

Adakalanya seorang pasien di rumah sakit harus diberi cairan infus. Sebenarnya apakah cairan infus tersebut? Larutan yang dimasukkan ke dalam tubuh pasien melalui pembuluh darah haruslah memiliki tekanan yang sama dengan tekanan sel-sel darah. Apabila tekanan cairan infus lebih tinggi maka cairan infus akan keluar dari sel darah. Prinsip kerja infus ini pada dasarnya adalah tekanan osmotik. Tekanan di sini adalah tekanan yang harus diberikan pada suatu larutan untuk mencegah masuknya molekul-molekul solut melalui membran yang semipermeabel dari pelarut murni ke larutan. Sebenarnya apakah osmosis itu? Cairan murni atau larutan encer akan bergerak menembus membran atau rintangan untuk

mencapai larutan yang lebih pekat. Inilah yang dinamakan osmosis. Membran atau rintangan ini disebut membran semipermeabel. Tekanan osmotik termasuk dalam sifat-sifat koligatif karena besarnya hanya tergantung pada jumlah partikel zat terlarut.

J.H. Vant Hoff menemukan hubungan antara tekanan osmotik larutan-larutan encer dengan persamaan gas ideal, yang dituliskan seperti berikut:

$$\pi V = nRT$$

Keterangan:  $\pi$  = tekanan osmotik,  $V$  = volume larutan (L),  $n$  = jumlah mol zat terlarut,  $R$  = tetapan gas (0,082 L atm mol<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>)  $T$  = suhu mutlak (K)

Persamaan dapat juga dituliskan seperti berikut.

$$\pi = \frac{n RT}{V}$$

Ingat bahwa  $n/V$  merupakan kemolaran larutan (M), sehingga persamaan dapat diubah menjadi  $\pi = MRT$

#### d. Penurunan Tekanan Uap Larutan

Penurunan tekanan uap jenuh yaitu tekanan uap jenuh pelarut murni dikurangi tekanan uap jenuh larutan. Jika zat sukar menguap, maka tekanan uap jenuh larutan > tekanan uap jenuh pelarut murni (air).

Dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta P = P^\circ - P$$

Keterangan:

$\Delta P$  = penurunan tekanan uap jenuh

$P^\circ$  = tekanan uap jenuh pelarut murni

$P$  = tekanan uap jenuh larutan

Fraksi mol dirumuskan sebagai berikut:

Fraksi mol zat pelarut:

Fraksi mol zat terlarut:

Keterangan:

$n_A$  = mol zat pelarut

$n_B$  = mol zat terlarut

$$X_A + X_B = 1$$

Zat terlarut semakin banyak = penurunan uap makin besar. Francois M. Raoult merumuskan besarnya penurunan tekanan uap ( $\Delta P$ ) sebagai berikut:

Keterangan:

$\Delta P$  = penurunan tekanan uap jenuh

$P^0$  = tekanan uap jenuh pelarut murni

$P$  = tekanan uap jenuh larutan

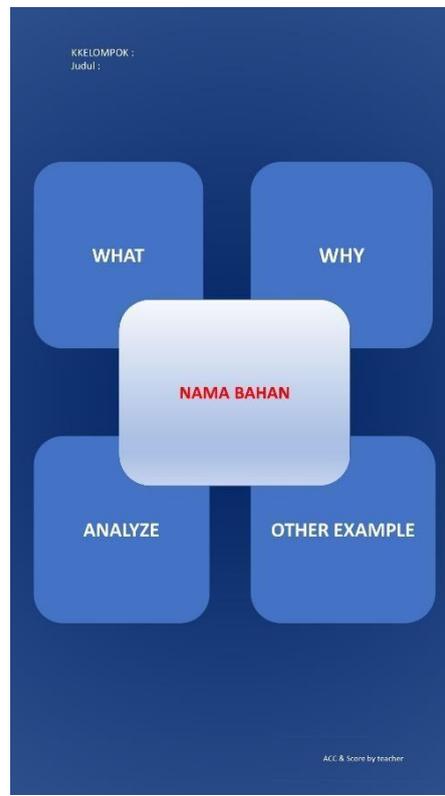
$X_A$  = fraksi mol zat pelarut

$X_B$  = fraksi mol zat terlar

### C. Langkah kerja

1. Siapkan bahan dan alat percobaan beserta lembar petunjuk percobaan
2. Amati proses hasil perlakuan yang terjadi pada bahan tersebut.

3. Tuliskan hasil pengamatan pada lembar petunjuk percobaan. Kemudian salin kesimpulannya di karton seperti dibawah.



## PETUNJUK PERCOBAAN 1

### Alat dan Bahan :

Alat	Bahan
Wadah bertutup	Air
Pengukur waktu	Gula
Pengaduk	-
Pemanas /kompur	-

### Langkah Kerja :

1. Masukkan air ke dalam 2 wadah masing masing 100 ml
2. Masukkan setengah sendok gula ke wadah kedua
3. Lalu aduk gula pada gelas kimia kedua
4. Panaskan kedua wadah yang sudah ditutup secara bersamaan selama 4 menit
5. Lalu matikan pemanas, lalu diamkan selama 3 menit
6. Amati butiran air yang terdapat di wadah dan catat hasilnya
7. Bandingkan kedua butiran air yang ada di tutup wadah

### Hasil Pengamatan :

Beri tanda ceklis (✓) pada bagian yang sesuai dengan pengamatan

Gelas	Butiran Air		
	Banyak	Sedang	Sedikit
Wadah 1 (Air)			
Wadah 2 (Air dan Gula)			

### Pertanyaan

1. Mengapa butiran air dapat menempel pada tutup wadah?  
.....  
.....
2. Adakah perbedaan jumlah butiran air yang menempel pada kedua tutup wadah?  
Jelaskan mengapa terjadi demikian?  
.....  
.....
3. Hitung fenomena sifat koligatif larutan yang terjadi pada percobaan dengan menggunakan rumus dan data yang terkait.

## PETUNJUK PERCOBAAN 2

### Alat dan Bahan :

Alat	Bahan
Wadah Pengaduk Pemanas Tabung Termometer	Air Gula Pasir

### Langkah Kerja :

1. Masukkan air ke dalam 2 wadah masing-masing 100 ml
2. Tambahkan setengah sendok gula ke dalam wadah kedua
3. Lalu aduk gula pada wadah kedua
4. Panaskan kedua wadah yang berisi air pada wadah pertama dan yang berisi larutan gula pada gelas wadah hingga mendidih
5. Kemudian amati dan catat angka yang ditunjukkan pada termometer, angka tersebut merupakan titik didih dari air dan larutan gula

### Hasil Pengamatan :

#### Kenaikan Titik Didih

Indikator	Wadah 1 (Air)	Wadah 2 (Air dan Gula)
Titik didih (°C)		

### Pertanyaan :

1. Jelaskan fenomena sifat koligatif larutan apa yang terjadi pada percobaan ini?

.....  
.....

2. Mengapa titik didih air tidak sama dengan titik didih larutan gula?

.....  
.....

3. Hitung fenomena sifat koligatif larutan yang terjadi pada percobaan dengan menggunakan rumus dan data yang terkait.

.....  
.....

### PETUNJUK PERCOBAAN 3

#### Alat dan Bahan :

Alat	Bahan
Wadah Pengaduk Kaleng Biskuit /baskom Termometer	Air Gula Pasir Garam Es batu

#### Langkah Kerja

1. Masukkan es batu ke dalam kaleng biskuit/ baskom yang berukuran lebih besar dari wadah kemudian tambahkan garam
2. Lalu isi wadah dengan dua jenis yang berbeda, yaitu air dan larutan gula masing-masing sebanyak 20 ml
3. Kemudian masukkan wadah tersebut ke dalam kaleng biskuit yang sudah di isi es batu dan garam
4. Kemudian gerak-gerakkan wadah tersebut secara perlahan dan terus menerus agar proses pembekuan dapat berlangsung dengan cepat
5. Lalu catatlah angka yang ditunjukkan pada termometer. Sebelum memindahkan termometer dari satu larutan ke larutan lain, termometer harus di cuci terlebih dahulu

#### Hasil Pengamatan

Indikator	Gelas 1 (Air)	Gelas 2 (Air dan Gula)
Titik Beku ( $^{\circ}\text{C}$ )		

#### Pertanyaan :

1. Jelaskan fenomena sifat koligatif larutan apa yang terjadi pada percobaan ini?  
.....  
.....
2. Mengapa titik didih air tidak sama dengan titik didih larutan gula?  
.....  
.....
3. Hitung fenomena sifat koligatif larutan yang terjadi pada percobaan dengan menggunakan rumus dan data yang terkait.

## PETUNJUK PRAKTIKUM 4

### Alat dan Bahan :

Alat	Bahan
Pisau/Cutter	Air
Penggaris	Kentang
Gelas	Garam
Tisu	-

### Langkah Kerja :

1. Kupas lalu potong kentang dengan ukuran 1x1 cm sebanyak 3 potong
2. Buatlah larutan garam dengan cara menambahkan 1 sendok makan garam ke dalam  $\frac{1}{4}$  gelas air, dan 2 sendok makan garam ke dalam  $\frac{1}{4}$  gelas air. Aduk hingga garam larut pada air
3. Lalu rendam potongan kentang selama 10 menit. Pada gelas 1 berisi air, gelas 2 berisi larutan garam dari 1 sendok garam, dan gelas 3 berisi larutan garam dari 2 sendok garam
4. Angkat potongan kentang yang telah direndam, lalu tiriskan di atas tisu
5. Amati dan catat perbedaan ketiga potong kentang setelah di rendam

### Hasil Pengamatan :

Perlakuan	Sebelum Direndam			Setelah Direndam		
	Warna	Tekstur	Ketebalan	Warna	Tekstur	Ketebalan
1						
2						
3						

### Pertanyaan :

1. Jelaskan fenomena sifat koligatif larutan apa yang terjadi pada percobaan ini?  
.....  
.....
2. Jelaskan perbedaan kentang sebelum dan sesudah dimasukkan kedalam gelas yang sudah berisi aquades dan larutan garam?  
.....  
.....
3. Mengapa terdapat perbedaan kentang sebelum dan sesudah dimasukkan ke dalam gelas yang sudah berisi aquades dan larutan garam?  
.....

