

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMAN 2 Muara Muntai
Pendidik : Sri Indah Dewi Sartikawati., S.Pd
NIP : 19920118 201903 2 015
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas : XII
Program : MIPA
Tahun Pelajaran : 2021/2022
Materi Pokok : Sifat Koligatif Larutan
Alokasi Waktu : 2 Minggu x 2 Jam Pelajaran @45 Menit

A. Kompetensi Inti

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- KI-3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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 ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Membedakan sifat koligatif larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit. (C2)	1. Menelaah larutan elektrolit dan non elektrolit (C4) 2. Membedakan larutan elektrolit kuat dan

Kompetensi Dasar	Indikator
	<p>elektrolit lemah (C4)</p> <p>3. Mengelompokkan larutan elektrolit menjadi elektrolit biner, terner dan kuarternern. (C4)</p> <p>4. Menganalisis sifat koligatif larutan elektrolit (C4)</p> <p>5. Menganalisis derajat ionisasi larutan elektrolit (C4)</p> <p>6. Merumuskan factor Van't Hoff (C4)</p> <p>7. Menentukan hubungan jumlah ion, derajat ionisasi dengan sifat koligatif larutan elektrolit (C3)</p> <p>8. Merumuskan penurunan tekanan uap larutan elektrolit (C4)</p> <p>9. Menghitung besarnya penurunan tekanan uap larutan elektrolit dengan konsentrasi tertentu (C3)</p> <p>10. Merumuskan penurunan titik beku larutan elektrolit (C4)</p> <p>11. Menentukan besarnya penurunan titik beku larutan elektrolit dengan konsentrasi tertentu (C3)</p> <p>12. Merumuskan kenaikan titik didih larutan elektrolit (C4)</p> <p>13. Menentukan besarnya kenaikan titik didih larutan elektrolit dengan konsentrasi tertentu (C3)</p> <p>14. Merumuskan tekanan osmosis larutan elektrolit (C4)</p> <p>15. Menentukan besarnya tekanan osmosis larutan elektrolit dengan konsentrasi tertentu (C3)</p> <p>16. Membandingkan sifat koligatif larutan non elektrolit dan elektrolit. (C4)</p>

Kompetensi Dasar	Indikator
<p>4.2 Mengolah dan menganalisis data percobaan untuk membandingkan sifat koligatif larutan elektrolit dengan sifat koligatif larutan nonelektrolit yang konsentrasinya sama. (P5)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan percobaan virtual terkait perbandingan sifat koligatif larutan elektrolit dengan sifat koligatif larutan nonelektrolit dengan konsentrasi yang sama. (P5) 2. Mengumpulkan data hasil percobaan sifat koligatif larutan (P4) 3. Mengolah data hasil percobaan virtual sifat koligatif larutan (P5) 4. Membandingkan data hasil percobaan sifat koligatif larutan non elektrolit dan larutan elektrolit (P4) 5. Menganalisis data hasil percobaan untuk menentukan derajat ionisasi larutan elektrolit (P4) 6. Mempresentasikan hasil percobaan terkait perbandingan sifat koligatif larutan elektrolit dengan sifat koligatif larutan nonelektrolit dengan konsentrasi yang sama. (P5)

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran (PBL) Problem Based Learning dengan pendekatan TPACK (Technological and Pedagogical Content Knowledge) dengan menggunakan Laboratorium Virtual dan mengolah informasi yang di dapat, maka diharapkan :

1. Setelah melihat vidio praktikum yang disajikan peserta didik dapat menganalisis isi preaktikum yang ada di dalam vidio dengan semangat dan penuh rasa antusias.
2. Setelah mendengarkan apersepsi pembelajaran hari ini peserta didik bersemangat dan terlibat aktif selama proses pembelajaran yang akan berlangsung
3. Melalui kegiatan praktikum virtual peserta didik dapat menemukan pemecahan masalah tentang perbedaaan sifat koligatif larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan penuh tanggung jawab, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan. Hal ini

bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

4. Setelah aktivitas laboratorium visual selesai dilakukan diharapkan peserta didik dapat menyusun, menyimpulkan dan mempresentasikan hasil percobaan virtual terkait perbandingan sifat koligatif larutan elektrolit dengan sifat koligatif larutan nonelektrolit dengan konsentrasi yang sama, sehingga muncul sikap ilmiah (jujur, teliti dan bertanggung jawab) dalam diri siswa.
5. Setelah Peserta didik melakukan presentasi, di harapkan timbul rasa bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik.

D. Penguatan Pendidikan Karakter (PPK):

Adapun penguatan pendidikan karakter pada pembelajaran Sifat koligatif larutan adalah sebagai berikut:

1. Religius
2. Sopan
3. Antusias dan Semangat
4. Rasa ingin tahu
5. Tanggung jawab
6. Mandiri
7. Teliti
8. Jujur
9. Berfikir Kritis

E. Materi Pembelajaran

Sifat Koligatif larutan

1. Faktual

Faktual : Fenomena sifat koligatif larutan

1. Penurunan tekanan uap



Gambar 1

Fenomena tingginya kadar (konsentrasi) garam di laut mati lebih sulit menguap dibandingkan laut biasa (penurunan tekanan uap)

2. Kenaikan titik didih



Gambar 2

Fenomena pada memasak air dengan menambahkan garam/bumbu semakin lama mendidih (kenaikan titik didih)

3. Penurunan titik beku,



Gambar 3

Fenomena penaburan garam pada es dimusim salju dinegara musim dingin sehingga es mencair (penurunan titik beku)

4. Tekanan osmotik



Gambar 4.

Saat kita memasukkan tek celup ke air panas, air akan masuk melalui membran sachet teh. Lalu akan terbentuk larutan pekat teh. Larutan ini memiliki konsentrasi teh terlarut yang tinggi. Sementara air di luar sachet teh memiliki konsentrasi teh rendah. Perlahan larutan teh akan berpindah dari dalam sachet ke seluruh cangkir atau teko tempat air dan membentuk larutan teh dengan konsentrasi yang merata melalui osmosis.

1. Materi Konseptual

- ❖ Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit
- ❖ Penurunan Tekanan Uap Larutan Elektrolit
- ❖ Penurunan Titik Beku Larutan Elektrolit
- ❖ Kenaikan Titik Didih Larutan Elektrolit

- ❖ Tekanan Osmotik Larutan Elektrolit
- 2. Materi Prosedural/ Keterampilan
 - ❖ Aktifitas laboratorium untuk menentukan perbandingan Sifat koligatif larutan elektrolit dan nonelektrolit
- 3. Metakognitif
 - ❖ Peserta didik mengetahui bahwa larutan elektrolit dan nonelektrolit pada konsentrasi yang sama memiliki perbedaan nilai sifat koligatifnya.
- 4. Materi Remedial
 - ❖ Sesuai dengan Indikator Pencapaian Siswa yang tidak tuntas
- 5. Materi Pengayaan
 - ❖ Membuat gagasan/ide praktikum/ proyek untuk menentukan Sifat koligatif larutan elektrolit dan nonelektrolit

F. Metode Pembelajaran

- Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
Metode : Tanya jawab, eksperimen, presentasi dan penugasan
Pendekatan : *Saintifik* dan TPACK (Technological and Pedagogical Content Knowledge).

G. Media Pembelajaran

Media :

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
2. Google Class Room (GCR)
3. Quizizz
4. Virtual Laboratorium
5. Zoom Meeting

Alat/Bahan :

1. Smartphone/Komputer/Laptop

H. Sumber Belajar

1. Materi Ajar
2. Buku refensi yang relevan.
3. Internet
4. Virtual Laboratorium

I. Langkah Pembelajaran

Langkah PBL	Kegiatan Guru	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="427 259 1345 405">1. Guru mengirim informasi kepada siswa melalui aplikasi WA untuk bergabung ke dalam <i>Google Meet</i> . Link <i>Google Meet</i> Berada dalam <i>Google Class Room</i> . <li data-bbox="427 421 1345 566">2. Guru memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai. Peserta didik menjawab dengan santun dan disiplin bersiap mengikuti pembelajaran. <li data-bbox="427 582 1345 790">3. Guru meminta Peserta didik untuk mengisi Link Absensi Link : https://classroom.google.com/c/MzY4ODc1MTM3OTg0?cjc=kku_r6ap <li data-bbox="427 806 1345 952">4. Guru mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. Misal : Menanyakan kabar dan lain sebagainya untuk membangun komunikasi dua arah. <li data-bbox="427 967 1345 1227">5. Guru menyampaikan apersepsi: Guru menyebutkan contoh di sertai gambar : Dipertemuan sebelumnya kalian sudah mengetahui tentang apa itu sifat koligatif larutan. Coba kalian lihat gambar berikut : <div data-bbox="427 1243 1364 1608">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="427 1624 1345 1998">6. Menyampaikan motivasi: “Bahan ajar dan LKPD dapat kalian peroleh di <i>Goggle Class Room</i>, memberitahukan bahwa dalam proses pembelajarannya 	10 menit sinkronus

Langkah PBL	Kegiatan Guru	Waktu
	<p>nanti akan ada kegiatan menggunakan virtual laboratorium, presentasi hasil eksperimen V-Lab, dan diakhiri dengan melakukan evaluasi.</p> <p>7. Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan yang akan di capai. Siswa dapat :</p> <ol style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan virtual terkait perbandingan sifat koligatif larutan elektrolit dengan sifat koligatif larutan nonelektrolit dengan konsentrasi yang sama. Menyusun hasil data percobaan virtual yang dilakukan. Mempresentasikan hasil percobaan terkait perbandingan sifat koligatif larutan elektrolit dengan sifat koligatif larutan nonelektrolit dengan konsentrasi yang sama <p>8. Mengarahkan siswa untuk mengerjakan soal pretest dengan <i>Quizizz</i>, Link ada di <i>Google Class Room</i></p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Orientasi Peserta Didik Pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Diputarkan vidio tentang tayangan animasi pelarutan garam dan gula sebagai pembanding larutan elektrolit dan larutan <div data-bbox="437 1193 1342 1559" data-label="Chemical-Block"> <p>The image contains two side-by-side diagrams. The left diagram shows a 3D model of a crystal lattice of sodium chloride (NaCl), with green spheres representing Cl⁻ ions and red spheres representing Na⁺ ions. Below it is a legend with a red '+' sign for Na⁺, a green '-' sign for Cl⁻, and a red and white H₂O molecule. The right diagram shows the same substances fully dissolved in water. Individual Na⁺ ions, Cl⁻ ions, and C₁₂H₂₂O₁₁ molecules are shown, each surrounded by water molecules (H₂O).</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> Dari vidio pelarutan garam dan gula diatas, perbedaan apa yang dapat kalian kemukan? Mengarahkan dan memotivasi siswa untuk mencatat point penting tentang kandungan apa yang terkandung dalam ke dua bahan tersebut. Menghimbau siswa agar mencatat hubungan antara dua zat dengan sifat koligatif larutan serta kaitannya dengan larutan 	<p>15 menit</p> <p><i>Sinkronus</i></p>

Langkah PBL	Kegiatan Guru	Waktu
	<p>elektrolit dan nonelektrolit.</p> <p>5. Memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya apa, bagaimana, kenapa, dll, mengenai video praktikum yang telah di sajikan.</p>	
	<p>Mengorganisasi Peserta Didik Untuk Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “Setelah kalian Video Diatas. Silahkan kalian akses kembali <i>Google Class</i> kalian. Download Bahan Ajar dan LKPD” 2. Guru Memastikan Peserta didik telah mendownload LKPD dan Materi Ajar 3. “Agar lebih memahami konsep tentang sifat koligatif larutan, kalian akan di bagi dalam 3 team peneliti. Kalian akan bekerja secara individu dan menemukan jawaban dari eksperimen yang di minta.” 4. Pembagian team serta tugas masing-masing team dapat dilihat di <i>Google Class Room.</i> 5. Peserta didik di bimbing oleh guru untuk melihat pembagian team peneliti yang dapat di lihat di <i>Google Class Room.</i> 6. “Selanjutnya lihat Kegiatan Belajar 1 pada LKPD. Silahkan melihat tahapan untuk melakukan kegiatan praktikum virtual sesuai pembagian tugas, Jika ada yang kurang di pahami atau ada yang ingin ditanyakan berdasarkan pembagian tugas, tahapan praktikum dll, silahkan ditanyakan.” 	<p>5 menit</p> <p><i>Sinkronus</i></p>
	<p>Membimbing Pengalaman Individu Maupun Team.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik di minta untuk membuka LKPD melihat panduan untuk melakukan virtual Laboratorium. 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya apabila diperlukan. 3. Menghimbau setiap siswa membaca baik-baik petunjuk dalam LKPD, dan diperbolehkan untuk bertanya dan diskusi tentang tahapan eksperimen yang kurang di pahami melalui chat atau VC melalui aplikasi WhatsApp. 4. Mengarahkan pesertadidik bahwa eksperimen dilakukan secara 	<p>10 menit</p> <p><i>Sinkronus</i> dan <i>Asinkronus</i> pengerjaan eksperimen selama 2-4 hari</p>

Langkah PBL	Kegiatan Guru	Waktu
	<p>individu dari rumah, dan dapat bertukar informasi/pengalaman dengan teman satu team eksperimen.</p> <p>5. Meminta peserta didik untuk mengolah dan menganalisis data percobaan yang telah dilakukan untuk membandingkan sifat koligatif larutan elektrolit dengan sifat koligatif larutan nonelektrolit yang konsentrasinya sama.</p> <p>6. Meminta setiap siswa mengisi LKPD dan mempersiapkan diri untuk presentasi pada pertemuan berikutnya.</p>	
	<p>Mengembangkan Dan Menyajikan Hasil Karya</p> <p>1. Peserta didik membuat hasil kesimpulan praktikum virtual dalam bentuk laporan.</p> <p>2. Bersama-sama, melalui diskusi via <i>Google Meet</i>, perwakilan Team peneliti mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan pertanyaan dan langkah penyelesaian permasalahan didalam panduan LKPD</p> <p>3. Menyampaikan Kesimpulan dari eksperimen Virtual yang sudah mereka lakukan, untuk menyampaikan hasil analisa data percobaan yang telah dilakukan untuk membandingkan sifat koligatif larutan elektrolit dengan sifat koligatif larutan nonelektrolit yang konsentrasinya sama.</p> <p>4. Kelompok lain menanggapi dan memberikan pertanyaan untuk menguatkan informasi yang diperoleh</p>	<p>30 menit</p> <p><i>Sinkronus</i></p>
	<p>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <p>1. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil praktikum yang sudah dilakukan dan dipresentasikan, guna memberikan penguatan terhadap eksperimen yang berhubungan dengan materi koligatif larutan serta kaitannya dengan larutan elektrolit dan nonelektrolit.</p> <p>2. Guru memberikan evaluasi. Memberikan soal post tes kepada peserta didik terkait dengan materi yang telah dipelajari, melalui link yang dapat di akses di dalam <i>Google Class Room</i></p>	<p>10 menit</p>
<p>Penutup</p>	<p>1. Guru memberikan informasi untuk pertemuan berikutnya.</p>	<p>5 menit</p>

Langkah PBL	Kegiatan Guru	Waktu
	2. Guru menutupkan pembelajaran dengan mengucapkan salam.	

J. Penilaian

Pada setiap kegiatan pembelajaran peserta didik, dilakukan penilaian keterampilan proses sains siswa pada dua waktu yaitu: saat proses pembelajaran berlangsung (LKPD dan lembar observasi pembelajaran); dan saat setelah selesai pembelajaran (postest). Penilaian ini terdiri dari dua jenis instrumen yaitu tes berupa soal uraian dan pilihan ganda serta non-tes berupa lembar observasi pembelajaran.

Instrumen utama (primer) yang digunakan adalah tes: soal pretest, postest, atau soal-soal dalam LKPD, dan instrumen pelengkap (sekunder) adalah lembar pengamatan pembelajaran.

1. Soal Pre Test dan *Post Tes* (terlampir)
2. Lembar Kerja Peserta Didik (terlampir)
3. Lembar observasi pembelajaran (terlampir)

Teknik Penilaian

A. Kognitif (Pengetahuan)

No	Tehnik	Bentuk Instrumen	Waktu pelaksanaan	Keterangan
1	Pretest (Game Quis)	(<i>Quizizz</i>) Pilihan ganda	Sebelum pelajaran dimulai	Penilaian digunakan untuk pembandingan nilai sebelum dilakukannya pembelajaran
2	Post Tes	(<i>Google Form</i>) Pilihan ganda	Setelah pelajaran dimulai	Penilaian digunakan untuk pembandingan nilai sesudah dilakukannya pembelajaran
3	Laporan	Laporan hasil praktikum virtual laboratorium yang disesuaikan dengan isi dan kelengkapan susunan laporan	Setelah Praktikum dilakukan, masih dalam fase pembelajaran	Penilaian digunakan sebagai hasil karya/laporan/bukti telah usai melakukan praktikum virtual.
4.	Tertulis (<i>Google Formulir</i>)	Pertanyaan berbentuk Pilihan Ganda dengan variasi jawaban	Setelah pembelajaran Berakhir secara keseluruhan	Penilaian di gunakan sebagai Penilaian Harian untuk mencapai kompetensi dasar pengetahuan.

B. Afektif (Sikap)

No	Tehnik	Bentuk Instrumen	Waktu pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi	Jurnal Perkembangan Sikap	Didalam dan di luar kegiatan pembelajaran di lingkungan sekolah	Catatan penilaian untuk sikap dan rencana tindak lanjut
2	Penilaian	Lembar Penilaian Afektif	Saat pembelajaran sinkronus dan asinkronus	Penilaian Afektif yang digunakan mengukur sikap
3	Penilaian	Lembar Penilaian Kinerja	Saat pembelajaran sinkronus dan asinkronus	Penilaian Afektif yang digunakan untuk mengukur kinerja

C. Keterampilan (Psikomotor)

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Waktu pelaksanaan	Keterangan
1	Penilaian	Instrumen Penilaian Presentasi Kelompok	Saat presentasi	Sebagai penilaian Keterampilan dalam presentasi
2	Penilaian	Instrumen Penilaian Psikomotor	Saat Pembelajaran	Sebagai Psikomotor peserta didik

K. Program Remedial dan Pengayaan

1. Pembelajaran Remedial

Pembelajaran remedial dan pengayaan merupakan tindak lanjut setelah dilaksanakan evaluasi atau penilaian pembelajaran. Remedial berlaku bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penilaian atau analisis kesulitan belajar. Pada materi ini pembelajaran remedial akan dilakukan melalui Pengulangan/penguatan KD yang belum tuntas.

2. Pembelajaran Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan untuk perluasan dan atau pendalaman materi (kompetensi) seperti memeberikan gagasan/ide percobaan untuk materi serupa..

Mengetahui,
Kepala SMAN 2 Muara Muntai,

Muara Muntai, Juni 2021

Guru Mata Pelajaran,

Agus Suprpto., SE
NIP. 19710801 200701 1 026

Sri Indah Dewi Sartikawati., S.Pd
NIP. 19920118 201903 2 015

LAMPIRAN

SOAL PRETEST dan POST TEST

1. Di antara larutan zat berikut ini yang titik bekunya paling tinggi adalah:
 - a. Na_2CO_3 0,2 M
 - b. glukosa 0,2 M
 - c. CuSO_4 0,2 M
 - d. CH_3COOH 0,2 M
 - e. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 0,2 M
2. Garam NH_4Cl yang dilarutkan dalam air akan terjadi larutan yang:
 - a. titik didih pelarutnya lebih rendah daripada titik didih larutannya
 - b. titik beku pelarutnya lebih rendah daripada titik beku larutannya
 - c. tekanan uap jenuh pelarut murninya lebih rendah daripada tekanan uap jenuh larutannya
 - d. tekanan osmotik pelarutnya lebih tinggi daripada tekanan osmotik larutannya
 - e. pH pelarutnya lebih besar daripada pH larutannya
3. Titik didih larutan CaCl_2 0,01 molal dan titik didih larutan glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 0,03 molal adalah sama, karena:
 - a. keduanya bukan elektrolit
 - b. keduanya adalah nonelektrolit
 - c. keduanya adalah elektrolit kuat
 - d. jumlah partikel yang ada dalam kedua larutan sama banyak
 - e. derajat ionisasi CaCl_2 3x lebih besar daripada derajat ionisasi glukosa
4. Di antara larutan zat berikut ini yang titik bekunya paling rendah adalah:
 - a. Na_2CO_3 0,3M
 - b. glukosa 0,8M
 - c. CuSO_4 0,2M
 - d. CH_3COOH 0,5 M
 - e. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 0,2M
5. NaCl 1m artinya:
 - a. 1 mol NaCl dalam 1000 gram pelarut
 - b. 1 gram NaCl dalam 1 Liter larutan
 - c. 1 mol NaCl dalam 1000 gram larutan
 - d. 1 gram NaCl dalam 1 Liter larutan
 - e. 1 mol NaCl dalam 1 Liter larutan

6. Di antara larutan berikut ini yang mengandung jumlah partikel terbanyak:
- AlCl_3 0,2 M
 - NaCl 0,3 M
 - $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 0,3 M
 - $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M
 - $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 0,2 M
7. Jika K_f air = $1,86^\circ\text{C}/\text{m}$ maka larutan NaOH 4% ($\text{Ar Na} = 23 \text{ g/mol}$, $\text{Ar O} = 16 \text{ g/mol}$, $\text{Ar H} = 1 \text{ g/mol}$) akan membeku pada suhu
- $-1,86^\circ\text{C}$
 - $-1,94^\circ\text{C}$
 - $-3,72^\circ\text{C}$
 - $-3,88^\circ\text{C}$
 - $-7,442^\circ\text{C}$
8. Larutan yang isotonis dengan NaCl 0,3 M adalah
- Na_2SO_4 0,3 M
 - KNO_3 0,2 M
 - urea 0,1 M
 - glukosa 0,6 M
 - H_2SO_4 0,4 M
9. Suatu larutan dibuat dari 2 mol K_2SO_4 yang dilarutkan dalam 1.000 g air. Jika diketahui K_2SO_4 terurai 90%, titik didih larutan adalah (K_b air = $0,5^\circ\text{C}/\text{m}$)
- $100,9^\circ\text{C}$
 - $101,4^\circ\text{C}$
 - $102,8^\circ\text{C}$
 - $103,0^\circ\text{C}$
 - $163,6^\circ\text{C}$
10. Tekanan uap air murni pada suhu 30°C adalah 31,8 mmHg. Tekanan uap jenuh larutan yang dibuat dengan melarutkan 1 mol Na_2SO_4 dalam 900 gram air pada suhu 30°C adalah (anggap Na_2SO_4 terionisasi sempurna)
- 30 mmHg
 - 29 mmHg
 - 28 mmHg
 - 25 mmHg
 - 24 mmHg