

**PEMERINTAH KOTA SAMARINDA  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UPTD SMA NEGERI 4 SAMARINDA**



**LAPORAN PROYEK**

**KUNJUNGAN KE INDUSTRI PEMBUATAN  
ES KRIM**

**Diajukan oleh :**

**KELOMPOK 5**

**ANGGOTA :**

ERNIYANTI

HELMI BATUR RAHMAN

ACHMAD ROMLI

DHIFAN AFDHALUL

KRISMONIKA

IKHLASUL AMAL

**KELAS : XII MIPA 1**

**SEPTEMBER/2015-2016**

**PEMERINTAH KOTA SAMARINDA  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UPTD SMA NEGERI 4 SAMARINDA**

**TANDA PERSETUJUAN  
LAPORAN PROYEK**

KELOMPOK : 5  
ANGGOTA KELOMPOK : 1. ERNIYANTI  
2. HELMI BATUR RAHMAN  
3. ACHMAD ROMLI  
4. DHIFAN AFDHALUL  
5. KRISMONIKA  
6. IKHLASUL AMAL

JUDUL LAPORAN PROYEK : Kunjungan ke Industri Pembuatan Es Krim

Mengetahui  
Kepala Sekolah,

H.Syarifuddin  
NIP .....

Menyetujui  
Guru Pembimbing,

Abdul Afif  
NIP.....

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, yang mana atas berkat rahmat dan hidayahNya kami dapat menyelesaikan makalah yang berjudul “Kunjungan ke Industri Pembuatan Es Putar”.

Makalah ini diajukan guna memenuhi nilai kelompok kami dalam mata pelajaran KIMIA kelas XII tahun pelajaran 2015/2016.

Tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan makalah ini, yaitu Kepala SMAN 4 Samarinda, guru mata pelajaran, orang tua dan juga teman-teman.

Kami menyadari dalam pembuatan makalah ini masih banyak kekurangan, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya jika ada kesalahan di dalamnya.

Kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca. Harapan kami semoga makalah ini bermanfaat dan menjadikan sumber pengetahuan bagi para pembaca.

Samarinda, 22 September 2015

A.N. Ketua Kelompok

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman pengesahan.....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar isi .....	iv

### BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Metode Penelitian.....	2

### BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Sifat Koligatif Larutan.....	3
2.2 Penurunan Titik Beku Larutan .....	3
2.3 Penyebab Penurunan Titik Beku Larutan .....	4

### BAB III PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Penurunan Titik Beku Larutan Dalam Pembuatan Es Krim .....	6
3.2 Fungsi Garam Dalam Pembuatan Es Krim.....	6
3.3 Bahan dan Alat Pembuatan Es Krim .....	7
3.4 Proses Pembuatan Es Krim.....	7

### BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan .....	10
4.2 Saran .....	10
Proposal Kegiatan Kunjungan .....	11
Lampiran.....	12
Daftar Pustaka.....	13

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Es krim merupakan makanan dengan gizi tinggi. Hidangan yang sudah tersaji sejak zaman Romawi atau 400 SM ini ternyata mampu menyembuhkan influenza, serta mengandung zat anti tumor. Pada tahun 1851 es krim dapat dikatakan sebagai jenis hidangan paling populer di dunia. Pada tahun 2003, produksi es krim dunia mencapai lebih dari satu miliar liter dan dikonsumsi oleh miliaran konsumen per tahun. Es krim adalah anggota kelompok hidangan beku yang memiliki tekstur semi padat. Banyak fakta menyebutkan bahwa es krim merupakan salah satu makanan bernilai gizi tinggi.

Nilai gizi es krim sangat tergantung pada nilai gizi bahan bakunya. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah lemak susu, padatan susu tanpa lemak (skim), gula pasir, bahan penstabil, pengemulsi, dan pencita rasa. Proses pembuatan es krim terdiri dari pencampuran bahan, tes teurisasi, homogenasi, aging didalam refrigerator, pembekuan sekaligus pengadukan didalam votator, dan terakhir adalah pengerasan (hardening) didalam freezer. Dibalik kelembutan dan rasa manisnya, es krim terbukti memiliki beberapa fakta gizi yang tak terduga. Keunggulan es krim didukung oleh bahan baku utamanya, yaitu susu tanpa lemak dan lemak susu. Susu disebut sebagai makanan yang hampir sempurna karena kandungan zat gizi yang lengkap.

Para peneliti menemukan lebih dari 100.000 jenis molekul yang terkandung di dalam susu, selain air dan lemak, molekul-molekul tersebut mencakup protein, karbohidrat, mineral, enzim-enzim, gas serta vitamin A, C dan D.

Terdapat beberapa peneliti yang menyatakan bahwa susu termasuk dalam golongan pangan fungsional. Sebagian besar komponen dalam susu telah diketahui fungsinya secara biologis bagi tubuh. Komponen yang telah diketahui fungsinya adalah protein terutama bagian whey, termasuk didalamnya *alfalaktalbumin*, *betakloglobulin*, *imunoglobulin*, *laktoferin*, dan *glikomakropeptida*. *Alfalaktalbumin* berperan serta dalam metabolisme karbohidrat. Enzim ini memiliki kemampuan berinteraksi dengan enzim *galaktotransferase*. Fungsi enzim tersebut mentransportasikan galaktosa ke pool glukosa. Beberapa penelitian membuktikan *alfalaktalbumin* sebagai zat anti tumor.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- a. **Apa saja alat dan bahan dalam pembuatan Es Krim?**
- b. **Bagaimana proses pembuatan Es Krim?**
- c. **Apa kegunaan garam dalam proses pembuatan Es Krim?**

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Makalah ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan es krim , mengetahui kegunaan garam dan juga mengetahui penerapan sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari.

## **1.4 Metode Penelitian**

Dalam tugas proyek kali ini, kami melakukan pengumpulan data dengan cara penelitian langsung dan juga study kepustakaan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sifat Koligatif Larutan**

Larutan merupakan campuran homogen antara dua atau lebih zat. Adanya interaksi antara zat terlarut dan pelarut dapat berakibat terjadinya perubahan sifat fisis dari komponen-komponen penyusun larutan tersebut. Salah satu sifat yang diakibatkan oleh adanya interaksi antara zat terlarut dengan pelarut adalah sifat koligatif larutan. Sifat koligatif larutan adalah sifat larutan yang hanya dipengaruhi oleh jumlah partikel zat terlarut di dalam larutan, dan tidak dipengaruhi oleh sifat dari zat terlarut.

Hukum Raoult merupakan dasar bagi empat sifat larutan encer yang disebut sifat koligatif (dari bahasa lain *colligare*, yang berarti “megumpul bersama”) sebab sifat-sifat itu tergantung pada efek kolektif jumlah partikel terlarut, bukannya pada sifat partikel yang terlibat. Keempat sifat itu ialah:

1. Penurunan tekanan uap larutan relatif terhadap tekanan uap pelarut murni.
2. Peningkatan titik didih.
3. Penurunan titik beku.
4. Gejala tekanan osmotik.

#### **2.2 Penurunan Titik Beku Larutan**

Proses pembekuan suatu zat cair terjadi bila suhu diturunkan, sehingga jarak antar partikel sedemikian dekat satu sama lain dan akhirnya bekerja gaya tarik menarik antarmolekul yang sangat kuat. Adanya partikel-partikel dari zat terlarut akan mengakibatkan proses

pergerakan molekul-molekul pelarut terhalang, akibatnya untuk dapat lebih mendekatkan jarak antarmolekul diperlukan suhu yang lebih rendah. Jadi titik beku larutan akan lebih rendah daripada titik beku pelarut murninya. Perbedaan titik beku akibat adanya partikel-partikel zat terlarut disebut penurunan titik beku ( $\Delta T_f$ ). Penurunan titik beku larutan sebanding dengan hasil kali molalitas larutan dengan tetapan penurunan titik beku pelarut ( $K_f$ ), dinyatakan dengan persamaan:

$$\Delta T_f = K_f \cdot m \text{ atau } \Delta T_f = K_f \left( n \times \frac{1000}{p} \right)$$

Dimana:

$\Delta T_f$  = penurunan titik beku

$K_f$  = tetapan penurunan titik beku molal

n = jumlah mol zat pelarut

p = massa zat pelarut

Titik beku larutan merupakan titik beku pelarut murni dikurangi dengan penurunan titik bekunya atau  $T_f = T_f^0 - \Delta T_f$ .

### 2.3 Penyebab Penurunan Titik Beku Larutan

Larutan akan memiliki titik beku yang lebih rendah dibandingkan dengan pelarut murninya. Sebagai contoh larutan garam dalam air akan memiliki titik beku yang lebih rendah dibandingkan dengan pelarut murninya yaitu air, atau larutan fenol dalam alkohol akan memiliki titik beku yang lebih rendah dibandingkan dengan pelarut murninya yaitu alkohol.

Contoh, air murni pada suhu  $0^\circ \text{C}$ . pada suhu ini air berada pada kesetimbangan antara fasa cair dan fasa padat. Artinya kecepatan air berubah wujud dari cair ke padat atau sebaliknya adalah sama, sehingga bisa dikatakan fasa air dan fasa padat. Pada kondisi ini memiliki potensial kimia yang sama, atau dengan kata lain tingkat energi kedua fasa adalah sama.



Besarnya potensial kimia dipengaruhi oleh temperatur, jadi pada suhu tertentu potensial kimia fasa padat atau fasa cair akan lebih rendah daripada yang lain, fasa yang memiliki potensial kimia yang lebih rendah secara energi lebih disukai, misalnya pada suhu 2°C fasa cair memiliki potensial kimi yang lebih rendah dibanding fasa padat sehingga pada suhu ini maka air cenderung berada pada fasa cair, sebaliknya pada suhu -1°C fasa padat memiliki potensial kimia yang lebih rendah sehingga pada suhu ini air cenderung berada pada fasa padat.

Apabila ke dalam air murni kita larutkan garam dan kemudian suhunya kita turunkan sedikit demi sedikit, maka dengan berjalannya waktu pendinginan maka perlahan-lahan sebagian larutan akan berubah menjadi fasa padat hingga pada suhu tertentu akan berubah menjadi fasa padat secara keseluruhan.

Pada umumnya zat terlarut lebih suka berada pada fasa cair dibandingkan dengan fasa padat, akibatnya pada proses pendinginan berlangsung, larutan akan mempertahankan fasanya dalam keadaan cair, sebab secara energi larutan lebih suka berada pada fasa cair dibandingkan dengan fasa padat. Hal ini menyebabkan potensial kimia pelarut dalam fasa cair akan lebih rendah (turun) sedangkan potensial kimia pelarut dalam fasa padat tidak terpengaruh. Maka akan lebih banyak energi yang diperlukan untuk mengubah larutan menjadi fasa padat karena titik bekunya menjadi lebih rendah dibandingkan dengan pelarut murninya. Inilah sebab mengapa adanya zat terlarut akan menurunkan titik beku larutannya. Rumus untuk mencari penurunan titik beku larutan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\Delta T_f$  = penurunan titik beku

$\Delta m$  = molalitas larutan

$K_f$  = tetapan konstanta titik beku larutan

## **BAB III**

### **PEMBAHASAN**

#### **3.1 Penerapan Penurunan Titik Beku Larutan Dalam Pembuatan Es Krim**

Dalam pembuatan es krim atau es putar, adonan es krim ditempatkan dalam bejana yang terendam es batu dan air yang telah diberi garam dapur sambil diputar-putar untuk memperoleh suhu yang lebih rendah dari  $0^{\circ}\text{C}$ . Proses tersebut mengakibatkan adonan es krim membeku dengan titik beku es beberapa derajat dibawah titik beku air murni. Hal ini terjadi karena proses perpindahan kalor dari adonan es krim ke dalam campuran es batu, air dan garam dapur.

Temperatur normal campuran es dan air adalah  $0^{\circ}\text{C}$ . akan tetapi itu tidak cukup dingin untuk membekukan es krim. Temperatur yang diperlukan untuk membekukan es krim adalah  $-3^{\circ}\text{C}$  atau lebih rendah. Untuk mencapai suhu tersebut perlu ditambahkan garam dalam proses pembekuan es krim. Sebenarnya banyak bahan kimia lain yang dapat digunakan tetapi garam relatif murah.

#### **3.2 Fungsi Garam dalam Pembuatan Es Krim**

Garam berfungsi menurunkan titik beku larutan. Ketika es diampur dengan garam, es mencair dan terlarut membentuk air garam serta menurunkan temperaturnya. Proses ini memerlukan panas dari luar. Campuran itu mendapatkan panas dari adonan es krim maka hasilnya adalah es krim padat dan lezat seperti yang diinginkan.

### **3.3 Bahan dan Alat pembuatan Es Krim**

#### **a. Alat**

1. Wadah
2. Bejana
3. Saringan
4. Pengaduk
5. Panci
6. Pengaduk otomatis

#### **b. Bahan**

1. Kelapa 3 biji
2. Tepung kanji
3. Es batu
4. Gula pasir
5. Hong kue
6. Fanili
7. Garam
8. Air
9. Susu kental manis

### **3.4 Proses Pembuatan Es Krim**

Langkah-langkah dalam proses pembuatan Es krim :

- 1) Pertama, rebus air sebanyak 4 gayung hingga mendidih.
- 2) Selagi menunggu air mendidih, peras santan (sebanyak 3 buah kelapa).
- 3) Campur hong kue, gula dan fanili kedalam bejana.

- 4) Tuang susu kental manis sebanyak 2 kaleng kedalam bejana, lalu aduk hingga tercampur rata.
- 5) Beri 1 sdt garam, aduk lagi hingga tercampur rata.
- 6) Setelah air rebusan mendidih, tuang air rebusan kedalam bejana secukupnya.
- 7) Aduk semua bahan hingga tercampur rata.
- 8) Setelah tercampur, tuang tepung kanji. Aduk lagi hingga tercampur rata.
- 9) Tuang seluruh air yang telah mendidih kedalam bejana.
- 10) Masukkan sebagian santan yang telah di saring.
- 11) Kemudian tuang kedalam bejana, aduk selama beberapa menit.
- 12) Tuang lagi sisa santan yang ada, kemudian aduk kembali.
- 13) Setelah tercampur rata dan sedikit mengental.
- 14) Taruh bejana/wadah adonan ketempat pengaduk.
- 15) Pecahkan es batu menjadi ukuran yang lebih kecil kurang lebih 16 buah.
- 16) Masukkan es batu yang berukuran kecil, di salah-salah tempat bejana, tuang pula garam dapur.
- 17) Aduk secara manual menggunakan tenaga sendiri selama 20 menit, sembari menaburkan garam beberapa kali.
- 18) Setelah 20 menit, adonan siap untuk melalui proses pengadukan menggunakan mesin otomatis menggunakan dynamo.
- 19) Tunggu beberapa menit, setelah melewati dua putaran cek adonan lalu aduk menggunakan pengaduk.
- 20) Kemudian, putar lagi menggunakan pengaduk otomatis.

- 21) Lakukan langkah 19 dan 20 berulang kali hingga adonan es putar menjadi sempurna.
- 22) Setelah adonan es putar menjadi sempurna, tuang es putar yang telah jadi ke wadah.
- 23) Dan Es putar pun siap untuk di sajikan.

## BAB IV

### PENUTUP

#### 4.1 Kesimpulan

Sifat koligatif larutan adalah sifat larutan yang hanya dipengaruhi oleh jumlah partikel zat terlarut didalam larutan, dan tidak dipengaruhi oleh sifat dari zat terlarut.

Perbedaan titik beku akibat adanya partikel-partikel zat terlarut disebut penurunan titik beku ( $\Delta T_f$ ). Penurunan titik beku larutan sebanding dengan hasil kali molalitas larutan dengan tetapan penurunan titik beku pelarut ( $K_f$ ), dinyatakan dengan persamaan:

$$\Delta T_f = K_f \cdot m \text{ atau } \Delta T_f = K_f \left( n \times \frac{1000}{p} \right)$$

Temperatur normal campuran es dan air adalah  $0^\circ \text{C}$  akan tetapi tidak cukup dingin untuk membekukan es krim. Temperatur yang diperlukan untuk membekukan es krim adalah  $-3^\circ \text{C}$  atau lebih rendah. Untuk mencapai suhu tersebut perlu ditambahkan garam dalam proses pembuatan es krim. Garam berfungsi menurunkan titik beku larutan. Ketika es dicampur dengan garam, es mencair dan terlarut membentuk air garam serta menurunkan temperaturnya. Proses ini memerlukan panas dari luar. Campuran itu mendapatkan panas dari adonan es krim maka hasilnya adalah es krim padat dan lezat seperti yang diinginkan.

#### 4.2 Saran

Dalam pembuatan Es Krim, untuk menghasilkan produk yang lebih baik dan pengerjaannya lebih cepat. Perlu memperbanyak jumlah es batu dan juga garam. Dengan jumlah es batu dan garam yang lebih banyak, adonan es krim yang terdapat di dalam bejana lebih cepat mengeras dengan tekstur yang lembut.

## **PROPOSAL**

### **KUNJUNGAN KE INDUSTRI PEMBUATAN ES PUTAR**

#### **1. Tujuan**

Tujuan dari kegiatan ini :

1. Mengamati penerapan sifat koligatif larutan pada kehidupan sehari-hari.
2. Untuk mengetahui proses pembuatan es putar.
3. Untuk mengetahui kegunaan garam dalam pembuatan es putar.

#### **2. Waktu Kunjungan**

Waktu pelaksanaan kegiatan ini yaitu pada tanggal 5 September 2015 pukul 12.30 WITA.

#### **3. Lokasi Kunjungan**

Lokasi atau tempat pelaksanaan yaitu di Jalan KH Harun Nafsih Gang Baru.

#### **4. Langkah-langkah Kunjungan**

- 1) Menyiapkan diri masing-masing.
- 2) Berkumpul sampai semua anggota kelompok lengkap.
- 3) Berangkat menuju tempat industri pembuatan es putar.
- 4) Membantu menyiapkan bahan dan peralatan.
- 5) Mulai mengamati cara dan juga proses pembuatan es putar.
- 6) Melakukan sedikit wawancara.
- 7) Melakukan pendataan.

## DAFTAR PUSTAKA

Bakri, Mustafal. 2006. *Kimia SMA dan MA Siap Tuntas Menghadapi Ujian Nasional*. Erlangga. Jakarta

[https://id.wikipedia.org/wiki/Sifat\\_koligatif\\_larutan](https://id.wikipedia.org/wiki/Sifat_koligatif_larutan)

<http://ari-irawan4.blogspot.co.id/2014/05/penurunan-titik-beku-larutan.html>

<https://renideswantikimia.wordpress.com/kimia-kelas-xii-3/semester-i/1-sifat-koligatif-larutan/4-penurunan-titik-beku/>

Taufik, M. 2012. <http://taufik-kldp.blogspot.com/2012/10/penurunan-titik-beku-larutan.html>  
diakses 13/12/13 pukul 22:54