

Received : Aug 12th, 2021

Accepted : Nov 5th, 2021

Web Published ; Feb 28th, 2022

Preparation of Cryogenic Alcohol

Erika Yusnidar Samosir*

Departement of Chemistry, Faculty of Matemathics and Natural Science, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate, Madan 20221, Indonesia

*Email: erikayusnidar76@gmail.com

ABSTRACT

Cryonics is an effort to preserve the human body in frozen conditions with the aim of reviving it at some time in the future. Cryogenic techniques have been developed to increase the solubility of a drug by creating amorphous drug particles with a nanoparticle structure and have high porosity under very low temperature conditions. So that a dry powder is formed which can be obtained from a drying process such as freeze drying. Cryogenic freezing is usually carried out using the help of a liquefied gas such as helium. In the medical field, cryogenic freezing is used to preserve vaccines so that they remain stable and can be stored for a long time. After freezing at low temperatures, these various items can be kept frozen by means of special refrigeration units, including mobile freezer units, thus making shipping possible.

Keywords: Alcohol, Temperature, Cryogenic

I. Pendahuluan

Sebenarnya alkohol dalam ilmu kimia memiliki pengertian yang lebih luas lagi. Kelas alkohol yang penting, dimana metanol dan etanol adalah bagian yang paling sederhana, mencakup semua senyawa yang memiliki rumus umum $C_nH_{2n+1}OH$. Kata "alkohol" berasal dari bahasa Arab kohl (bahasa Arab: الكحل, translit. *al-kuhl*), bubuk yang digunakan sebagai eyeliner. Al- adalah kata awalan dalam bahasa Arab, setara dengan the dalam bahasa Inggris. Dalam kimia, alkohol (atau alkanol) adalah istilah yang umum untuk senyawa organik apa pun yang memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon, yang ia sendiri terikat pada atom hidrogen dan/atau atom karbon lain¹.

Alkohol adalah asam lemah, karena perbedaan keelektronegatifan antara oksigen dan hidrogen pada gugus hidroksil, yang memungkinkan hidrogen lepas dengan mudah. Alkohol juga dapat digunakan sebagai pengawet untuk hewan koleksi (yang ukurannya kecil). Alkohol dapat digunakan sebagai bahan bakar otomotif. Etanol dan metanol dapat dibuat untuk membakar lebih bersih dibanding

bensin atau diesel. Alkohol dapat digunakan sebagai antibeku pada radiator. Alkohol juga bisa dimanfaatkan untuk menambah penampilan mesin pembakaran dalam. Metanol dapat disuntikan ke dalam mesin Turbocharger dan Supercharger, dan ini akan mendinginkan masuknya udara kedalam pipa masuk, menyediakan masuknya udara yang lebih padat².

Suhu menunjukkan derajat panas benda. Mudahnya, semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas benda tersebut. Secara mikroskopis, suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda. Setiap atom dalam suatu benda masing-masing bergerak, baik itu dalam bentuk perpindahan maupun gerakan di tempat getaran. Suhu juga disebut temperatur yang diukur dengan alat termometer. Empat macam termometer yang paling dikenal adalah Celsius, Reaumur, Fahrenheit dan Kelvin. Perbandingan antara satu jenis termometer dengan termometer lainnya mengikuti:

$$C:R:(F-32) = 5:4:9 \\ =C+273$$

dimulai dari 273 derajat, bukan dari -273 derajat. Dan derajat Celsius dimulai dari 0 derajat.

Suhu Kelvin sama perbandingannya dengan derajat Celsius yaitu 5:5, maka dari itu, untuk mengubah suhu tersebut ke suhu yang lain, sebaiknya menggunakan atau mengubahnya ke derajat Celsius terlebih dahulu, karena jika kita menggunakan Kelvin akan lebih rumit untuk mengubahnya ke suhu yang lain. Secara kualitatif, kita dapat mengetahui bahwa suhu adalah sensasi dingin atau hangatnya sebuah benda yang dirasakan ketika menyentuhnya. Secara kuantitatif, kita dapat mengetahuinya dengan menggunakan termometer. Suhu dapat diukur dengan menggunakan termometer yang berisi air raksa atau alkohol. Kata termometer ini diambil dari dua kata yaitu thermo yang artinya panas dan meter yang artinya mengukur (to measure)³.

Menurut kamus sains yang diterbitkan oleh Cambridge University, kriogenik atau cryogenic dapat diartikan sebagai studi ilmiah atau cabang keilmuan dalam fisika yang mempelajari mengenai suhu yang sangat rendah. Dalam studi ini, seorang ilmuwan atau akademisi akan belajar banyak mengenai apa itu suhu dingin ekstrem dan bagaimana cara mengolahnya dengan baik⁴.

Pengertian kriogenik yang pertama tersebut berkaitan dengan kata asalnya yang berasal dari bahasa Yunani, yakni kryos 'embun beku' dan genic 'menghasilkan'. Pengertian kriogenik yang kedua juga bisa dikaitkan dengan studi mengenai mengawetkan mayat organisme pada suhu yang sangat rendah dengan tujuan untuk diaktifkan kembali di masa yang akan datang. Cabang ilmu fisika dan kimia ini dianggap cukup berisiko dan bisa membahayakan bagi orang-orang yang melakukan penelitian mengenai kriogenik ini. Dikatakan membahayakan karena kriogenik berhubungan dengan suhu mematikan, yakni minus 150 °C, bahkan bisa lebih dingin lagi^{5,6}.

II. Metodologi Penelitian

2.1. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan ialah plet atau serpihan es kecil 50 gram, isopropil 99% 200 mL. Alat yang digunakan adalah gunting, botol soda, pelindung mata.

2.2. Prosedur Penelitian

Disiapkan dua botol soda kosong dan bersih yang berbeda ukuran dimana satu botol soda berukuran 500 mL dan satu lagi berukuran 2 L kemudian gunakan gunting untuk memotong kira-kira 7,5 cm bagian atas botol. Daur ulang atau buang bagian atas tersebut. Masukkan botol yang lebih kecil kedalam botol yang lebih besar. Sebelumnya gunakan gunting untuk membuat lubang-lubang disekitar bagian bawah dan sisi-sisi bawah botol yang lebih kecil, lalu masukkan botol yang kecil kedalam botol yang besar.

Tambahkan plet es kering secara merata, masukkan es kering kedalam botol 2 L sambil memegang botol kosong yang lebih kecil di tengah. Kenakan sarung tangan saat menangani es kering karena dapat melukai kulit yang terpapar. Tuangkan isopropil alkohol setinggi 5 cm. Tuangkan alkohol secara perlahan, langsung pada pelet es kering. Putar botol secara bertahap sambil menuang karena es kering akan mulai membentuk kabut dan membuat kita kesulitan dalam melihatnya. Tunggu cairan sampai berhenti bergelembung tuang cairan nitrogen kedalam wadah yang kuat dan beri label



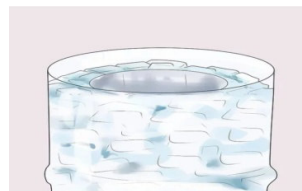
Gambar 1. Beberapa Alat yang Digunakan

1.1. Analisa Alkohol Kriogenik

Setelah pelet es kering 50 gram dimasukkan kedalam botol soda, kemudian dituang dengan isopropil 99 % dilihat terdapat gelembung gas dan kabut. Ditunggu sampai gas dan kabutnya menghilang dapat dilihat di dalam botol kecil berisi alkohol bersuhu kriogenik sebanyak beberapa sentimeter. Cairan dapat dituang kedalam wadah yang kuat dan disimpan pada suhu ruangan selama 30 hari.

III. Hasil dan Diskusi

Teknik pendinginan Kriogenik merupakan teknik pendinginan ini menghasilkan proses pendinginan yg sangat cepat. Pengendalian laju pendinginan sangat diperlukan untuk mencegah pembekuan. Sesuai untuk mendinginkan produk yang hangat. Contoh: pencelupan pada nitrogen (N_2) cair.



Gambar 2. Teknik Pendinginan Kriogenik

Kriogenik (*cryogenic*) merupakan salah satu teknologi pembekuan yang sebetulnya bukan tergolong ide yang baru. Metode pembekuan pada

teknologi ini menggunakan gas yang dimanfaatkan menjadi cairan (liquid). Nitrogen cair sebagaimana telah diketahui sejak lama, dipergunakan sebagai pembeku bahan-bahan organik untuk keperluan penyimpanan dan ekstraksi bahan-bahan penelitian bidang biologi terapan. Nitrogen cair memiliki titik didih pada suhu $-195,8^{\circ}\text{C}$. Pada suhu yang lebih tinggi dari suhu tersebut, nitrogen akan berbentuk gas volatil, sehingga umumnya nitrogen cair berada pada suhu lebih rendah daripada titik didihnya. Dengan suhu yang sedemikian dingin, baik nitrogen cair mempunyai kemampuan membekukan bahan organik yang relatif lebih efektif daripada pendingin berbahan amonia ataupun freon. Sistem refrigerasi kriogenik sebenarnya hampir mirip dengan kompresi uap hanya saja kompresornya sampai 200 bar, dan dipasang secara seri.

IV. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pembuatan alkohol bersuhu kriogenik dapat dilakukan dengan teknik pendingin karena sangat cepat. Jika kita menggunakan isopropil alkohol yang berkonsentrasi rendah larutan akan membeku dan gel kental. Jangan menghirup, menyentuh langsung, atau mengonsumsi alkohol bersuhu kriogenik. Jika cairan tersebut mengenai mata atau kulit, basulah berulang kali dengan air. Jika terhirup pergilah ke tempat berudara segar dan beristirahatlah. Hubungi segera pusat pengendalian racun jika tidak merasa baik.

Acknowledgement

Terimakasih kepada ibu Siti Rahmah dosen mata kuliah Kimia Non Logam, dan terima kasih kepada abang/ kakak yang turut serta membantu, Program Studi Kimia Universitas Negeri Medan yang telah mendukung terlaksananya kegiatan penelitian ini.

Referensi

1. NN. "Alkohol". Wikipedia. Internet: <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Alkohol>, [Juni 2021].
2. Oktavianis, T. & Sofiyanita. (2018, Jan.). "Making Bioethanol from Cocoa Fruit Skin Waste by Hydrolysis Process using *Trichoderma Viride* Mold". *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*. 2(1), pp. 75-79.

3. NN. "Suhu". Wikipedia. Internet: <https://id.wikipedia.org/wiki/Suhu#:~:text=Suhu%20menunjukkan%20derajat%20panas%20benda,maupun%20gerakan%20di%20tempat%20getaran>, [Juli, 2021].
4. NN. "Cara Membuat Nitrogen Cair". WikiHow. Internet: <https://id.wikihow.com/Membuat-Nitrogen-Cair>, [Juni 2021].
5. Anggara, D. "Fakta Ilmiah Kriogenik yang Digadang-gadang Bisa Bangkitkan Kematian". Internet: <https://www.idntimes.com/science/discovery/dahli-anggara/fakta-ilmiah-kriogenik-c1c2>, Oct. 5, 2020 [Juli 15, 2021].
6. Nasution, T., Pulungan, A.M., Wiliranti, Y.A., Sihombing, J.L. & Pulungan, A.N. (2019, June). "Synthesis of Biodiesel from Rubber Seed Oil with Acid and Base Activated Natural Zeolite Catalyst". *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*. 2(2), pp. 125-130.