

Studi Presipitasi NaCl menggunakan Aseton dan HCl pada Proses Rekrystalisasi

Tety Wahyuningsih Manurung¹, Abdullah Muzaki Al Mukhtar¹, Artha Karunia Gresiana Siregar¹, Basoki Akbari Manurung¹, Helda Novita Indah Siburian¹, Hernawaty Siringoringo¹, Nanda Septiani¹, Renita Tambunan¹, Susi Susanti Sinurat¹, Stevin Carolius Angga^{1,2*}

¹Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, 73111, Indonesia

²Pusat Pengembangan IPTEK dan Inovasi Gambut (PPIIG), Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, 73111, Indonesia

Kata kunci

Garam Kotor, Kristal NaCl, Rekrystalisasi, Aseton, HCl

Abstrak

Telah dilakukan studi presipitasi NaCl menggunakan aseton dan NaCl pada proses rekrystalisasi. Studi dilakukan dengan memperhatikan efek penambahan aseton dan HCl terhadap jumlah kristal NaCl yang terbentuk pada proses akhir. Dalam metode penelitian ini, garam kotor yang telah dilarutkan dalam air kemudian dipanaskan dan disaring. Filtrat yang diperoleh selanjutnya ditambahkan variasi aseton dan HCl untuk menghasilkan kristal NaCl. Hasil dari penelitian dengan penambahan aseton didapatkan rendemen kristal NaCl sebanyak 4,5 g (90%), sedangkan pada penambahan HCl didapatkan rendemen sebanyak 2,1 g (42%).

Keywords

Raw Salt, NaCl Crystal, Re-crystallization, Acetone, HCl

Abstract

The study of NaCl purification using acetone and HCl in recrystallization process has been conducted. In this study, the addition of acetone and HCl toward NaCl crystal formation. The raw salt was dissolved in water, furthermore boiled and filtered. The obtained filtrate added with various solvents: acetone and HCl. The result shows by addition of acetone obtained yield of NaCl crystals was 4.5 g (90%) meanwhile by addition of HCl obtained yield was 2.1 g (42%).

Sejarah Artikel

Diterima : 19-09-2022

Disetujui : 19-09-2022

Dipublikasi : 27-09-2022

*Email korespondensi: (stevin.carolius@mipa.upr.ac.id)

© 2022 Bohr: Jurnal Cendekia Kimia. This work is licensed under a [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Garam dapat didefinisikan sebagai kumpulan senyawa kimia yaitu Natrium Klorida (NaCl) yang terdiri dengan zat pengotor diantaranya adalah CaSO₄, MgSO₄, MgCl₂ dan lain-lain yang dapat diperoleh melalui tiga cara, yaitu dengan proses penguapan air laut dengan sinar matahari, proses penambangan batuan

garam (*rock salt*) dan dari sumur air garam (*brine*) [1]. Umumnya garam digunakan dalam proses pembuatan makanan seperti pada proses pengawetan serta peranannya terhadap rasa, tekstur dan warna makanan [2]. Proses pemurnian garam dapat dilakukan melalui metode yang disebut dengan rekrystalisasi.

Rekristalisasi adalah salah satu teknik pemurnian zat padat dari pengotor atau campurannya dengan cara mengkristalkan kembali setelah melarutkan zat tersebut kedalam pelarut (solven). Hasil dari proses rekristalisasi diharapkan akan mendapatkan produk kristal yang kualitasnya lebih baik [3]. Dalam proses rekristalisasi, kecepatan kristal dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

- Derajat lewat jenuh
- Jumlah inti yang ada, total luas permukaan dari kristal
- Pergerakan antara larutan kristal
- Jenis, banyak pengotor dan viskositas larutan

Persyaratan suatu pelarut yang baik untuk proses rekristalisasi antara lain yaitu :

1. Memberikan perbedaan kelarutan yang cukup signifikan antara zat yang dimurnikan dengan pengotornya, mudah dipisahkan dari kristalnya.
2. Kelarutan suatu zat dalam pelarutan merupakan suatu fungsi temperatur yaitu dengan menurunnya temperatur.
3. Tidak meninggalkan zat pengotor di dalam kristal zat yang dimurnikan.
4. Bersifat inert terhadap zat yang dimurnikan

Penelitian bertujuan untuk melakukan studi proses pemurnian zat padat yaitu garam kotor melalui metode rekristalisasi dengan memperhatikan perbedaan penambahan aseton dan HCl terhadap rendemen hasil presipitasi.

METODOLOGI PENELITIAN

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, seperangkat alat gelas, kertas saring, batang pengaduk, gegap, tabung reaksi, rak tabung reaksi, dan pembakar spritus.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah garam kotor, akuades, Aseton dan HCl.

Langkah Kerja

- Preparasi filtrat garam NaCl

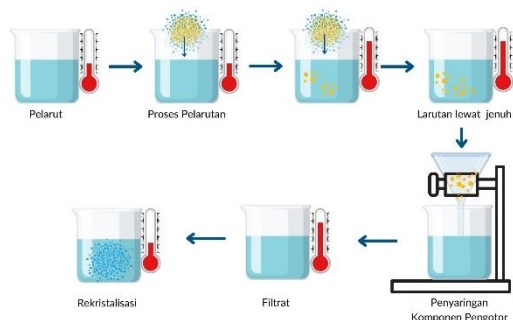
Metode percobaan ini dilakukan dengan menyiapkan dua larutan yang akan diberikan perlakuan yang berbeda pada tahap selanjutnya. Setiap larutan dipreparasi dengan melarutkan 5 g NaCl kotor dalam akuades hingga seluruh kristal terlarut. Masing-masing larutan kemudian dipanaskan hingga mendidih dan kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh dibiarkan hingga mencapai suhu ruangan.

- Presipitasi menggunakan variasi penambahan Aseton dan HCl

Filtrat yang diperoleh pada tahap sebelumnya kemudian diberikan perlakuan berbeda yaitu dengan penambahan Aseton dan HCl. Filtrat pertama ditambahkan dengan Aseton sementara filtrat kedua ditambahkan HCl pekat. Penambahan masing-masing dilakukan tetes demi tetes hingga tidak terjadi pembentukan kristal lagi. Kristal yang terbentuk kemudian disaring kemudian dikeringkan dan dihitung rendemennya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan studi pemurnian garam kotor melalui proses rekristalisasi. Rekristalisasi adalah teknik pemurnian suatu zat padat dari campuran atau pengotornya dengan cara mengkristalkan kembali zat tersebut setelah dilarutkan dengan pelarut (solven) yang sesuai. Prinsip dasar yang digunakan yaitu perbedaan kelarutan [4].



Gambar 1. Proses Rekristalisasi

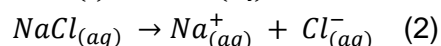
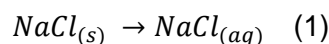
Proses rekristalisasi garam kotor diawali dengan melarutkannya dalam air panas dan kemudian disaring sehingga didapatkan filtrat yang telah terpisah dari pengotor. Pada proses ini digunakan pelarut air karena kelarutan garam yang tinggi dalam pelarut tersebut. Sementara pengotor memiliki kelarutan yang lebih rendah. Dengan demikian pengotor tidak akan terlarut namun garam akan terlarut sehingga dapat dipisahkan melalui proses penyaringan. Proses pemanasan yang dilakukan bertujuan untuk melarutkan garam dengan volume pelarut air yang rendah serta meningkatkan kecepatan proses pelarutan.

Selanjutnya, dilakukan proses penyaringan larutan dalam kondisi panas. Tahap ini bertujuan memisahkan pengotor dengan larutan garam, namun tetap dengan volume pelarut yang rendah. Jika suhu larutan tidak dijaga dalam kondisi panas maka garam akan terendapkan kembali sebelum proses penyaringan dilakukan.

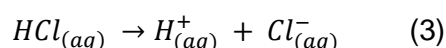
Filtrat yang telah disiapkan pada tahapan sebelumnya kemudian diberikan variasi penambahan Aseton atau HCl untuk memperhatikan proses presipitasi. Pada variasi penambahan Aseton diperoleh kristal NaCl sebanyak 4,5 g sehingga rendemen yang diperoleh adalah sebesar 90%. Pada proses penambahan aseton, terjadi pengendapan. Berdasarkan Dmitriev et al. (2019) [5], kelarutan NaCl

didalam air pada suhu 20°C adalah 26,41% (b/b) sedangkan didalam aseton pada suhu 18°C adalah $3,2 \times 10^{-5}\%$ (b/b). Hal itu menunjukkan bahwa pengendapan tersebut diakibatkan oleh sifat kelarutan NaCl yang rendah di dalam aseton.

Sementara itu, pada variasi penambahan HCl berlebih pada variasi selanjutnya juga dapat mengendapkan NaCl dalam larutan. Kristal NaCl akan terlarut di dalam air lalu membentuk larutan NaCl. Hal tersebut diikuti dengan pembentukan ion Na^+ dan Cl^- . Sesuai dengan prinsip Le Chatelier, proses tersebut akan terus berjalan kearah kanan.



Namun demikian, adanya penambahan HCl akan membuat pergeseran kesetimbangan dari kristal NaCl hingga menjadi ion Na^+ dan Cl^- menjadi berbalik. Larutan HCl yang ditambahkan berperan sebagai elektrolit kuat dan mengakibatkan penambahan konsentrasi dari ion klorida (Cl^-).



Meningkatnya konsentrasi dari ion klorida (Cl^-) mengakibatkan pergeseran kesetimbang kearah kiri dan sesuai dengan prinsip Le Chatelier [6].

Pada variasi penambahan HCl, kristal NaCl yang diperoleh adalah sebanyak 2,1 g sehingga rendemen yang diperoleh adalah sebesar 42%.

KESIMPULAN

Proses rekristalisasi garam kotor dapat menggunakan dua variasi yaitu penambahan aseton atau HCl. Hasil rendemen yang dihasilkan pada penambahan aseton lebih besar yaitu 90%

dibandingkan pada penambahan HCl yaitu sebesar 42%. Berdasarkan hasil penelitian ini, penggunaan aseton dalam proses rekristalisasi garam kotor lebih baik dibandingkan dengan penggunaan HCl.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Umam, "Umam, 2019," *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, vol. 5, no. 1, Apr. 2019, doi: 10.21107/pgd.v5i1.5161i.
- [2] E. Durack, M. Alonso-Gomez, and M. Wilkinson, "Salt: A Review of its Role in Food Science and Public Health," *Curr Nutr Food Sci*, vol. 4, no. 4, pp. 290–297, Nov. 2008, doi: 10.2174/157340108786263702.
- [3] A. L. Rositawati, C. M. Taslim, and D. Soetrisnanto, "Rekristalisasi Garam Rakyat dari Daerah Demak untuk Mencapai SNI Garam Industri," *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, vol. 2, no. 4, pp. 217–225, 2013, [Online]. Available: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jtki>
- [4] K. D. Maulana, M. M. Jamil, P. E. M. Putra, B. Rohmawati, and Rahmawati, "Peningkatan Kualitas Garam Bledug Kuwu Melalui Proses Rekristalisasi dengan Pengikat Pengotor CaO, Ba(OH)₂, dan (NH₄)₂CO₃," *Journal of Creativity Student*, vol. 2, no. 1, 2017, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jcs>
- [5] G. S. Dmitriev, L. N. Zanaevskii, T. E. Shorina, and M. N. Makhin, "Isolation of Chloride Sodium from Concentrated Wastewater in Chemical Productions," *Russian Journal of Applied Chemistry*, vol. 92, no. 9, pp. 1239–1243, Sep. 2019, doi: 10.1134/S1070427219090088.
- [6] M. Ezugwu, F. Ifeanyi, P. Chikezie Ayogu, M. I. Ezugwu, and F. Ifeanyi Eze, "Principle of Common-ion Effect and its Application in Chemistry: a Review," *J. Chem. Lett*, vol. 1, pp. 77–83, 2020, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/346316520>