



VALIDASI METODE ANALISA KADAR NaCl DAN Mg PADA PENGUJIAN GARAM OLAHAN

Faizillah Nor Amira¹ dan Nurul Inayah²

Program Studi Kimia, Universitas Annuqayah, Indonesia

Korespondensi penulis: faizillahnoramira@gmail.com

Abstract

Introduction: Salt is one of the most important commodities for both household and industrial needs. Salt is a collection of chemical compounds that are mostly composed of sodium chloride (NaCl) and impurities are also found including Mg. **Objective:** The purpose of this study was to determine the levels of Sodium Chloride (NaCl) and Magnesium (Mg) in processed salt samples produced by PT X and to evaluate the suitability of the analysis method used in the PT X laboratory with applicable standards. **Method:** The method used in the NaCl test analysis is titrimetry while the Mg test uses the AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) instrument. **Results:** Based on this analysis, the NaCl content in processed salt samples obtained results of 97% at PT X and 95% at SNI 3556:2016. While the *r* value in the Mg test is 0.9368.

Keywords:

Processed Salt, Sodium Chloride (NaCl), and Magnesium (Mg)



ABSTRAKS

Pendahuluan: Garam merupakan salah satu komoditas yang sangat penting baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri. Garam merupakan Kumpulan senyawa kimia yang sebagian besar tersusun dari natrium klorida (NaCl) dan juga ditemukan bahan pengotor diantaranya Mg. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar Natrium Klorida (NaCl) dan Magnesium (Mg) dalam sampel garam olahan produksi PT X dan Mengevaluasi kesesuaian metode analisis yang digunakan di laboratorium PT X dengan standar yang berlaku. **Metode:** Metode yang digunakan pada analisis uji NaCl merupakan titrasi sedangkan pada uji Mg dengan menggunakan instrumen AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer). **Hasil:** Berdasarkan analisa tersebut kadar NaCl pada sampel garam olahan mendapatkan hasil 97% pada PT X dan 95% pada SNI 3556:2016. Sedangkan pada nilai *r* pada uji Mg adalah 0,9368.

Kata Kunci:

Garam Olahan, Natrium Klorida (NaCl) dan Magnesium (Mg)

Diterima: 12 Februari 2025

Direvisi: 20 Maret 2025

Diterima: 03 Mei 2025

Dipublikasikan: 10 Juni 2025

This is an open access article under the CC-BY-SA license



ISSN (print) : xxxx-xxxx

ISSN (online): xxxx-xxxx

DOI: <http://doi.org/xxxxxx>

Pendahuluan

Garam merupakan senyawa kimia yang dikenal dengan sebutan Sodium Klorida atau natrium Klorida (NaCl). Garam berfungsi sebagai salah satu pelengkap dalam makanan, garam juga merupakan sumber elektrolit bagi tubuh manusia. Selain itu, garam termasuk dalam kategori Sembilan jenis kebutuhan pokok Masyarakat yang berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian dan perdagangan No. 15 / MPP / KEP / 2 / 1998 [1]

Garam terdiri dari kumpulan senyawa kimia yang sebagian besar tersusun dari

natrium klorida (NaCl). Selain itu, dapat pula ditemukan pengotor seperti kalsium sulfat (CaSO₄), magnesium sulfat (MgSO₄) dan magnesium klorida (MgCl₂) [2]

Kualitas garam ditentukan oleh kandungan utama natrium klorida (NaCl) dan kadar unsur lainnya seperti magnesium (Mg). Kandungan NaCl yang tinggi menandakan kemurnian garam, sementara keberadaan Mg dapat mempengaruhi rasa, tekstur dan sifat higroskopis garam tersebut [3]. Oleh karena itu, pengujian kadar NaCl dan Mg menjadi hal yang sangat penting dalam proses kontrol mutu garam di

Perusahaan yang bergerak di
bidang

produksi garam. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.

Dalam proses pengujian, penting untuk melakukan validasi terhadap metode analisis guna memastikan bahwa metode yang digunakan dapat menghasilkan data yang akurat. Efektivitas suatu prosedur pengujian dapat dinilai melalui berbagai parameter, seperti selektifitas, akurasi, presisi, batas deteksi (LOD), batas kuantifikasi (LOQ) dan ketangguhan. Hal ini dapat dibuktikan melalui serangkaian kegiatan yang dikenal sebagai validasi atau verifikasi metode pengujian. Kesesuaian suatu metode untuk digunakan dapat diungkapkan melalui proses validasi yang didasarkan pada berbagai parameter pengujian. Dengan validasi yang tepat, kita dapat yakin bahwa hasil analisis yang diperoleh dapat dipercaya dan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan [4]. Hal ini penting untuk menjamin bahwa metode analisis yang digunakan di laboratorium PT Garam memiliki Tingkat ketepatan dan konsistensi yang tinggi dalam mengukur kadar NaCl dan Mg pada garam.

Metode analisis yang biasa digunakan untuk menentukan kadar NaCl dan Mg di PT X adalah titrasi. Namun agar metode ini dapat diterapkan secara rutin dalam pengujian garam penting untuk melakukan validasi untuk memastikan kesesuaiannya dengan standar laboratorium yang berlaku. Dengan melaksanakan validasi metode analisis kadar NaCl dan Mg, PT X dapat meningkatkan kepercayaan terhadap hasil uji laboratorium. Hal ini akan mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam proses produksi serta memastikan bahwa produk memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh regulasi baik nasional maupun internasional. Selain itu, validasi metode ini juga berperan penting dalam meningkatkan daya saing produk garam Indonesia, serta memastikan keamanan dan kualitas garam yang dikonsumsi oleh masyarakat [5].

Validasi metode yang bertujuan untuk mengetahui bahwa metode pada pengujian garam untuk analisis kadar NaCl dan Mg yang digunakan di PT Garam memenuhi standar mutu yang sudah ditetapkan. Standar mutu yang ditetapkan meliputi: akurasi, presisi, linieritas, limit deteksi (LOD) dan limit kuantifikasi (LOQ) untuk analisis NaCl dan Mg dan untuk menentukan kadar NaCl (Natrium Klorida) dan Mg (Magnesium) dalam sampel garam produksi PT X. Prosedur validasi penentuan kadar Cl dan Mg merujuk pada metode standar SNI 8207:2016 yang merupakan uji Cl dan Mg. Uji Mg dengan menggunakan Instrumen AAS (*Anatomic Absorbation Spectrofotometer*) [6].

Metode

Bahan

Bahan yang digunakan pada analisa tersebut diantaranya: Sampel garam, Aquadest, K_2CrO_4 , larutan $AgNO_3$, buffer basa, Indicator EBT, larutan EDTA

Instrumen

Instrumen yang digunakan pada analisa tersebut diantaranya: Spatula, erlenmeyer, labu ukur, buret, stirrer, beaker glass, neraca analitik, AAS (*Anatomic Absorbation Spectrofotometer*), botol semprot dan pipet volume.

Prosedur

Prosedur 1

Uji kadar Cl PT. X

Ditimbang 50 gram garam diletakkan pada beaker glass, ditambah aquadest 200 ml dan di stirrer sampai larut. Larutan garam dituang ke labu ukur 500 ml kemudian ditambahkan aquadest sampai batas dan dihomogenkan. Larutan garam dipipet 2ml kedalam erlenmeyer, ditambahkan aquadest hingga 100 ml, dihomogenkan, ditambahkan indikator K_2CrO_4 sebanyak 5 tetes dan titrasi menggunakan larutan $AgNO_3$ dari warna kuning berubah ke warna pinc.

Prosedur 2

Uji Cl SNI 3556:2016

Timbang 50gram garam ditambahkan aquadest 200 mL, di stirrer sampai larut.

Larutan garam dituang ke labu ukur 500 ml kemudian ditambahkan aquadest sampai batas dan dihomogenkan. Larutan garam dipipet 2ml kedalam erlenmeyer. Asamkan dengan beberapa tetes H_2SO_4 1N sampai larutan bereaksi asam. Netralkan dengan NaOH 4 N kemudian encerkan dengan aquadest 100 mL. Tambahkan 1 mL larutan K_2CrO_4 dan titrasi dengan larutan $AgNO_3$ 0,1 N sampai terbentuk warna pinc.

Prosedur 3

Uji Kadar Mg PT X

Ditimbang 50 gram garam diletakkan pada beaker glass. Ditambah aquadest 200 ml dan di stirrer sampai larut. Larutan garam dituang ke labu ukur 500 ml kemudian ditambahkan aquadest sampai batas dan dihomogenkan. Larutan garam dipipet 10 ml kedalam erlenmeyer, ditambahkan aquadest hingga 100 ml, dihomogenkan, ditambahkan buffer basa sebanyak 5 mL dan dihomogenkan, ditambahkan indikator EBT sebanyak 3 tetes dan dititrasi menggunakan larutan EDTA sampai mengalami perubahan warna dari ungu menjadi warna biru.

Prosedur 4

Uji Mg SNI 8207:2016

- **Pembuatan larutan NaCl**

Ditimbang 50 gram NaCl diletakkan pada beaker glass. Ditambah aquadest 200 ml dan di stirrer sampai larut. Larutan garam dituang ke labu ukur 500 ml kemudian ditambahkan aquadest sampai batas dan dihomogenkan.

- **Pembuatan Larutan garam**

Ditimbang 100 gram garam diletakkan pada beaker glass. Ditambah aquadest 200 ml dan di stirrer sampai larut. Larutan garam dituang ke labu ukur 1000 ml kemudian ditambahkan aquadest sampai batas dan dihomogenkan

- **Larutan Standar**

Buat 3 deret standar larutan baku pada tabel 1.1 , tambahkan 20 ml NaCl, 2 mL larutan HCl dan larutan Mg (Magnesium) ke dalam labu ukur 100 mL kemudian uji dengan AAS (*Anatomic Absorption Spectrofotometer*).

Larutan kalibrasi	Larutan baku mL (Mg 10 ppm)	Konsentrasi (Mg 10 ppm)
1	0	0
2	1	0,1
3	4	0,4

Baca absorbans deret larutan kalibrasi (no 1 sampai 3), larutan contoh dan larutan kalibrasi. Buat kurva kalibrasi antara magnesium sebagai X dan absorbans sebagai sumbu Y. Plot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi. Dan hitung kandungan magnesium dalam contoh.

Hasil dan Pembahasan

Garam merupakan Kumpulan senyawa kimia yang sebagian besar tersusun dari natrium klorida (NaCl). Selain itu, dapat pula ditemukan pengotor seperti kalsium sulfat ($CaSO_4$), magnesium sulfat ($MgSO_4$) dan magnesium klorida ($MgCl_2$) [2]. Kualitas garam ditentukan oleh kandungan utama natrium klorida (NaCl) dan kadar unsur lainnya seperti magnesium (Mg). Kandungan NaCl yang tinggi menandakan kemurnian garam, sementara keberadaan Mg dapat mempengaruhi rasa, tekstur dan sifat higroskopis garam tersebut.

- Penetapan kadar NaCl pada garam

Tabel 1 Hasil Volume Titrasi Cl

No	Sampel	Volume Titrasi	
		PT X	SNI
			3556:2016
1.	Garam 1	35,22	35,44
2.	Garam 2	35,89	35,05
3.	Garam 3	35,28	34,12
4.	Garam 4	34,99	34,28
5.	Garam 5	35,46	34,56

Tabel 2. Hasil analisis Kadar NaCl

No	Sampel	Kadar	
		PT X	SNI
			3556:2016
1.	Garam 1	96,5%	97,2%
2.	Garam 2	98,3%	96,1%
3.	Garam 3	96,7%	93,6%

4.	Garam 4	95,9%	94%
5.	Garam 5	97,1%	94,8%

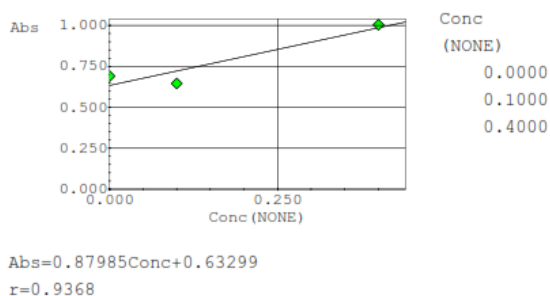
Natrium Klorida (NaCl) atau yang biasa dikenal dengan sebutan garam dapur sudah sejak lama dikenal masyarakat sebagai pemberi rasa asin dan dapat mencegah kebusukan [7]. Pada table 1 menjelaskan bahwa yang tertera pada data volume titrasi Cl PT X dengan yang SNI 3556:2016 sudah memenuhi syarat karena rata-rata Cl yang ideal adalah 35%. Sedangkam pada data tersebut nilai rata-rata Cl adalah 35,208 %. Dan pada nilai CV (Koefisien Variasi) memperoleh nilai 0,91% pada PT X. Sedangkan pada SNI 3556:2016 memperoleh nilai 1,6% . Karena jika hasil CV <2%, maka presisi dinilai baik. Pada nilai rata-rata kadar NaCl pada sampel tersebut menghasilkan 97% pada PT X dan menghasilkan 95% SNI 3556:2016. Pada kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI 3556:2016) untuk garam konsumsi, yaitu kadar NaCl minimal 94% [8]. Dari hasil tersebut menjelaskan bahwa nilai kadar NaCl pada sampel garam melebihi batas SNI yang artinya garam olahan PT X menghasilkan produk dengan tinggi dari segi kemurnian garam.

Kadar Mg

Tabel 3. Hasil analisis kadar Mg

No	Tipe	Kadar %	
		PT X	SNI
1.	Garam 1	0,28	98,9
2.	Garam 2	0,27	126,3
3.	Garam 3	0,24	89,8
4.	Garam 4	0,29	95
5.	Garam 5	0,29	90,1

Penelitian ini dilakukan di laboratorium PT Garam yang berlokasi di Kalianget. Berdasarkan table diatas menjelaskan bahwa pada analisa magnesium pada garam menunjukkan rata-rata kadar Mg dalam sampel pada PT X adalah 0,274%. Pada SNI 8207:2016 adalah 100,15 mg/kg atau 0,01%. Nilai SNI maksimum 600 mg/L atau 0,06% [9]. Pada table 3 hasil Analisa kadar Mg kurang dari nilai standar SNI, yang artinya tidak melanggar standar SNI 8207:2016. Dan tidak melebihi batas yang dapat diterima untuk konsumsi manusia, mengingat peranannya daam Kesehatan tubuh.



Berdasarkan kurva kalibrasi di atas Sumbu X (horizontal) merupakan konsentrasi larutan standar (Cons) dan Sumbu Y (Vertikal) merupakan nilai absorbansi hasil pengukuran (Abs). Nilai ini mengindefikasi hubungan linier (Korelasi) yang cukup baik, walaupun tidak sempurna. Dalam validasi metode nilai r yang baik umumnya diatas 0,9900 untuk memastikan bahwa metode memiliki linieritas tinggi. Sedangkan pada nilai r pada uji mg ini adalah 0,9368. Ketidak sesuaian dengan SNI disebabkan karena absorbansi blanko lebih tinggi dari standar. Absorbansi blanko 0,6899 sedangkan pada absorbansi standar 0,6401. Seharusnya standar memiliki absorbansi lebih tinggi dari blanko. Pada penelitian ini hanya menggunakan tiga titik kalibrasi yang jumlahnya tidak cukup untuk menyimpulkan linearitas secara kuat. Idealnya digunakan lima sampai tujuh titik kalibrasi yang tersebar merata untuk mencakup rentang konsentrasi kerja metode. Linieritas metode ini belum optimal meskipun menunjukan arah hubungan yang benar. Mungkin perlu perbaikan dan pengulangan kurva kalibrasi dengan penambahan titik minimal 5 titik konsentrasi serta pengecekan ulang terhadap blanko

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa pada uji NaCl nilai kadar NaCl melebihi batas kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI 3556:2016) yang artinya garam olahan menghasilkan produk dengan tinggi dari segi kemurnian garam. Sedangkan pada uji Mg rata rata kadar Mg kurang dari batas SNI 0,06% yang artinya tidak melanggar SNI. Dan nilai r cukup baik walaupun tidak sempurna. Karena nilai r yang baik adalah diatas 0,990.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada PT Garam Kalianget atas kerja sama dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Nurul Inayah, selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan arahan, masukan, serta semangat yang sangat membantu dalam penyusunan karya tulis ini.

Daftar Pustaka

- [1] Assadad, L., & Utomo, B. S. B. (2011). Pemanfaatan garam dalam industri pengolahan produk perikanan. *Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 6(2), 26-37.
- [2] Arwiyah, A., Zainuri, M., & Efendy, M. (2015). Studi kandungan NaCl di dalam air baku dan garam yang dihasilkan serta produktivitas lahan garam menggunakan media meja garam yang berbeda. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 8(1), 1-9.
- [3] Sumada, K., Dewati, R., & Suprihatin, S. (2016). Garam industri berbahan baku garam krosok dengan metode pencucian dan evaporasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 11(1), 30-36
- [4] Umaminingrum, M. T., & Purwaningtyas, F. Y. (2023). Validasi metode analisa penetapan kadar ammonium klorida di PT. Novapharin Pharmaceutical Industries. *Jurnal Integrasi Proses dan Lingkungan*, 1(1).
- [5] Kuntari, K., Aprianto, T., Baruji, B., & Noor, R. H. (2018). Validasi Metode Penentuan Amonium Klorida dalam Obat Batuk Hitam secara Titrimetri. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*, 1(01), 35-41.
- [6] Khodariyah, N., Efendy, M., Amir, N., & Nuzula, I.N. (2021). Analisa Kadar Magnesium (Mg) Pada Air Bahan Baku Garam di PT Garam Persero Pamekasan. *Juvenill*, 2 (4), 277-281.
- [7] Lisa Yusmita. (2017). Idenfikasi Konsentrasi Natrium Klorida (NaCl) Pada Jahe dan Lengkuas Giling Dibeberapa Pasar Tradisional Di KotaPadang. *Junal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(2).
- [8] Zainuri, M., Anam, K., & Susanti, P, A. (2016). Hubungan Kandungan Natrium Cholida (NaCl) dan Mg) Dari Garam Rakyat Di Pulau Madura. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan*, 2(1), (167-172).
- [9] Kartika ,A ,G ,D., Pratiwi, W, S, W., Indriwati, N., & Jayanthi, O, W. Analisis Kadar Magnesium dan Kalium Pada Garam Rich Minerals. *Journal of Science and Technology*. 12(1), (1-4).