



## KAJIAN MUTU GARAM DI BEBERAPA SENTRA PRODUKSI DI KABUPATEN SUMBA TIMUR

### [STUDY OF SALT QUALITY IN SOME PRODUCTION CENTERS IN EAST SUMBA DISTRICT]

Yudelvina Ana Amah<sup>1</sup>, Firat Meiyasa<sup>2\*</sup>, dan Yatris Rambu Tega<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Jl. R. Suprpto, No. 35, Waingapu, Sumba Timur, Nusa Tenggara, 87113, Indonesia

Email: yudelvina.anaamah@gmail.com

\*Email: firatmeiyasa@unkriswina.ac.id

Email: yatrisrambutega@unkriswina.ac.id

**ABSTRAK** – Indonesia merupakan salah satu negara penghasil garam yang cukup besar. Garam merupakan salah satu pelengkap untuk pangan dan sumber elektrolit bagi tubuh manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kualitas garam di beberapa sentra produksi garam di Kabupaten Sumba Timur. Sampel garam dikoleksi dari beberapa sentra produksi seperti di Temu, Kawangu, Watumbaka dan Kayuri. Sampel tersebut kemudian diuji kadar air di Laboratorium Terpadu, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, sedangkan kadar natrium klorida (NaCl), iodium, magnesium (Mg) dan kalsium (Ca) dilakukan pengujian di Laboratorium Aneka BBIA (Balai Besar Industri Agro) Bogor. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan analisis data menggunakan aplikasi program Microsoft Excel dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu garam dari keempat sentra produksi garam yang memenuhi standar adalah Kelurahan Kawangu dengan nilai kadar air sebesar 2.69%, NaCl sebesar 99.8%, iodium sebesar 8.13 mg/kg, magnesium sebesar 0.06%, dan kalsium sebesar 0.04%.

**Kata kunci:** Iodium, Mutu Garam, Magnesium, Natrium Clorida

#### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil garam yang cukup besar. Hal ini dikarenakan Indonesia memiliki garis pantai yang panjang dan wilayah yang luas sehingga dapat mendukung usaha produksi garam (Rositawati *et al.*, 2013). Garam merupakan salah satu pelengkap untuk pangan dan sumber elektrolit bagi tubuh manusia (Tansil *et al.*, 2016). Hal ini disebabkan karena mengandung senyawa NaCl. Garam memiliki peran yang cukup penting dalam mendukung jalannya perekonomian sehingga termasuk

komoditas bernilai strategis (Guntur *et al.*, 2018).

Kebutuhan garam secara nasional terus meningkat, hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh KKP (2017) bahwa kebutuhan garam nasional pertahun yaitu sekitar 3.2 juta ton. Namun, garam yang diproduksi baru mencapai 2.5 juta ton dengan total penyusutan 25% tersisa sekitar 1.8 juta ton dan kebutuhan garam meningkat sebesar 5.98% di Tahun 2019 (Kemenko Perekonomian, 2019).

Berdasarkan kegunaannya, garam terbagi atas garam konsumsi dan garam industri. Garam konsumsi terbagi atas garam



meja dan garam dapur. Perbedaan keduanya terletak pada kandungan NaCl dan spesifikasi mutu (Wiraningtyas *et al.*, 2017). Hasil produksi garam di Indonesia saat ini masih banyak yang belum memenuhi mutu SNI (Hidayat, 2011). Indikator kualitas garam dilihat berdasarkan kadar NaCl, selain NaCl terdapat senyawa lain seperti air, magnesium, kalsium dan sulfat. Terdapat pula bahan pengotor yaitu kalsium sulfat (CaSO<sub>4</sub>), magnesium sulfat (MgSO<sub>4</sub>), dan magnesium klorida (MgCl<sub>2</sub>) (Sulistyaningsih *et al.*, 2011). Rendahnya kadar NaCl pada garam disebabkan oleh kualitas air laut dan cara pembuatannya belum tepat sehingga masih perlu untuk dilakukan pemurnian garam (Rahem & Kartika, 2020). Hal ini dibuktikan oleh hasil penelitian yang dilaporkan oleh Paremajangga (2020) bahwa garam yang dihasilkan memiliki kadar air 5.40-5.47%, NaCl 74.58%, iodium 9.11 mg/kg, magnesium 558.05 mg/100g dan kalsium 457.27 mg/100g yang telah sesuai dengan standar SNI. Namun, kadar NaCl yang dihasilkan cukup rendah yaitu sebesar 74.58%, sementara kadar NaCl menurut SNI yaitu lebih dari 90%.

Selanjutnya, Purbani (2006) melaporkan bahwa NaCl minimal 94% dan harus memenuhi persyaratan kualitas garam konsumsi, garam industri memiliki NaCl minimal 97%. Garam konsumsi memiliki kadar NaCl yaitu 94% basis kering (*dry basis*), kandungan pengotor (sulfat, magnesium dan kalsium) yaitu 2% serta kadar air maksimal yaitu 7% (Burhanuddin, 2001). Diketahui bahwa di Kabupaten Sumba Timur merupakan salah satu wilayah yang memiliki beberapa

sentra produksi garam. Beberapa sentra garam diantaranya adalah di Kelurahan Watumbaka, Kawangu, Temu dan Kayuri. Produksi garam dilakukan oleh masyarakat setempat melalui tambak garam dan dengan teknik perebusan. Namun, sampai saat ini kualitas garam yang diproduksi oleh petani garam belum pernah dilaporkan. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian terkait dengan kualitas garam yang dihasilkan oleh petani garam di Sumba Timur. Dengan demikian tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi mutu garam yang diproduksi oleh petani garam di Kelurahan Watumbaka, Kawangu, Temu, dan Kayuri.

## **METODE PENELITIAN**

### ***Waktu dan Lokasi Penelitian***

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei - September 2021. Sampel garam diambil dari beberapa sentra produksi garam yakni Temu, Kawangu, Watumbaka dan Kayuri. Kemudian sampel tersebut di packing dan di kirim ke laboratorium Aneka BBIA (Balai Besar Industri Agro) Bogor untuk pengujian NaCl, iodium dan mineral (magnesium dan kalsium) dan di laboratorium Terpadu, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba untuk menganalisis kadar air.

### ***Bahan dan peralatan***

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah garam (bahan baku), aquades 200 mL, K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 1 mL, 5 tetes metil red, AgNO<sub>3</sub> 0.1 N, HCL 2 mL, filtrat, larutan klorida 1 mL, larutan standar magnesium, larutan NaCl, 2 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 N, 2 mL indikator amilum, 2 mL larutan lanthanum, kristal KI 0.1 g, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu oven, neraca analitik, desikator, cawan petri, buret, erlenmeyer, pipet, gelas piala, mikroburet, gelas ukur, kertas saring, spektrofotometri serapan atom (SSA).

### Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah metode survei. Sampel yang digunakan yaitu garam yang dihasilkan oleh petani garam di daerah Temu, Kawangu, Watumbaka dan Kayuri. Garam yang dihasilkan oleh petani adalah garam yang berasal dari tanah yang mengandung butiran garam untuk di rebus atau masak yang dicampur dengan air laut. Masing-masing hasil produksi garam diambil pada setiap tempat sebanyak 500 gram sampel garam. Seluruh sampel dari beberapa sentra diuji di laboratorium untuk menganalisis kadar air (SNI 3556:2010), NaCl (SNI 3556:2010), kalsium (SNI 8207:2016), magnesium (SNI 8207:2016) dan iodium (SNI 3556:2010).

### Analisis Data

Data yang diperoleh berupa kadar air, kadar NaCl, kadar magnesium, kalsium dan iodium dari setiap lokasi. Kemudian, diolah

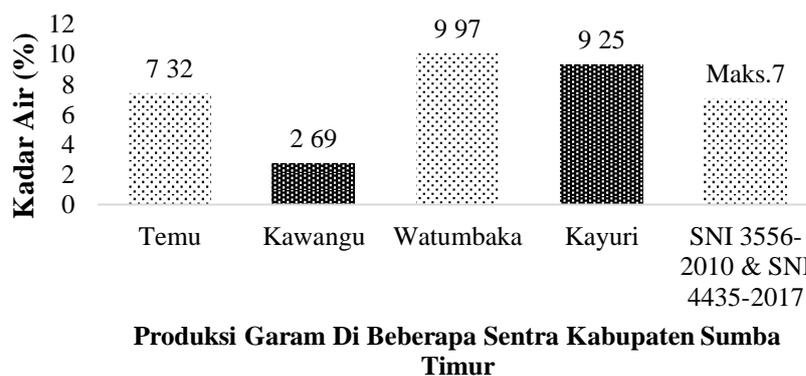
menggunakan aplikasi program *Microsoft Excel* selanjutnya data dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Berdasarkan hasil pengujian kadar air di beberapa sentra produksi garam di Kabupaten Sumba Timur seperti lokasi Temu, Kawangu, Watumbaka, dan Kayuri memiliki kadar air garam seperti yang terlihat pada Gambar 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air pada garam yang dihasilkan di setiap sentra produksi memiliki kadar air yang berbeda-beda. Garam yang dihasilkan di lokasi Kawangu memiliki kadar air yaitu sebesar 2.69% dan telah memenuhi syarat mutu bahan baku garam (SNI 4435-2017) dan persyaratan mutu garam konsumsi beriodium (SNI 3556-2010) yaitu 7%. Kadar air garam yang dihasilkan cukup variatif, hal yang sama juga dilaporkan oleh Paremajangga (2020) dimana kadar air garam yang diproduksi di Kelurahan Oesapa Barat sebesar 5.40-5.47%.



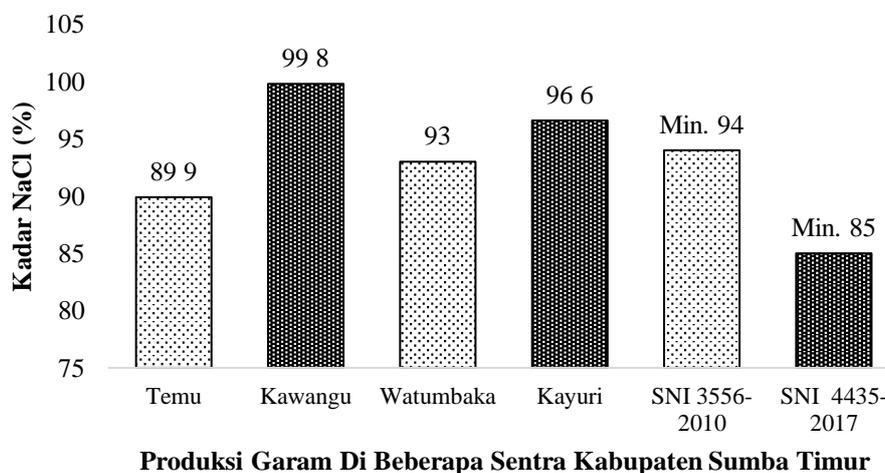
Gambar 1. Profil Kadar Air Garam yang Diproduksi di Bebeberapa Sentra Kabupaten Sumba Timur

Selain itu, Burhanuddin (2001) juga melaporkan bahwa kadar air garam yang diproduksi di Kota Pontianak sebesar 7%. Kelurahan Temu, Watumbaka, dan Desa Kayuri menghasilkan kadar air garam yang tinggi karena > 7% (SNI 3556-2010 & SNI 4435-2017). Tingginya kadar air garam yang diproduksi secara tradisional di beberapa sentra Kabupaten Sumba Timur disebabkan oleh wadah/tempat penirisan garam, ruang penyimpanan dan cara/teknik penanganan garam yang tidak benar sehingga kadar air dapat melebihi standar. Sulchan (2005) menjelaskan bahwa lama penyimpanan bahan pangan salah satunya garam yang disimpan

dalam kemasan kedap air akan mengalami kerusakan karena meningkatnya kadar air.

### **Kadar NaCl**

Berdasarkan hasil pengujian kadar NaCl yang diproduksi di beberapa sentra produksi garam di Kabupaten Sumba Timur seperti lokasi Temu, Kawangu, Watumbaka dan Kayuri memiliki nilai kadar NaCl seperti yang terlihat pada Gambar 2. Purbani (2006) mengelompokkan garam berdasarkan kandungan NaCl dalam 3 kategori yaitu "Kategori Baik Sekali" dengan kadar NaCl >95%, "Kategori Baik" dengan kadar NaCl 90-95%, "Kategori Sedang" dengan kadar NaCl antara 80-90%.



Gambar 2. Profil Kadar NaCl Garam yang Diproduksi di beberapa Sentra Kabupaten Sumba Timur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar NaCl garam yang dihasilkan di setiap sentra produksi memiliki kadar NaCl yang berbeda-beda. Garam yang dihasilkan di lokasi Kawangu 99.8% dan Kayuri 96.6% memiliki kadar NaCl yang telah memenuhi persyaratan mutu garam konsumsi beriodium (SNI 3556-2010) karena > 94% dan telah memenuhi syarat mutu bahan baku garam (SNI 4435-

2017) yaitu untuk garam K1 (garam kualitas baik) minimal 94%, garam K2 (garam kualitas sedang) minimal 90% dan garam K3 (garam kualitas rendah) minimal 85%. Lokasi Temu memiliki kadar NaCl sebesar 89.9% belum memenuhi syarat mutu garam konsumsi karena kadar NaCl yang dihasilkan masih dibawah standar (SNI 3556-2010) karena < 94% dan tergolong dalam garam kualitas



rendah (SNI 4435-2017). Sedangkan, garam yang diproduksi di lokasi Watumbaka memiliki kadar NaCl sebesar 93% juga belum memenuhi syarat mutu garam konsumsi (SNI 3556-2010) karena < 94% dan tergolong dalam garam kualitas sedang untuk garam bahan baku (SNI 4435-2017) dengan nilai kadar NaCl minimal 90%.

Kadar NaCl pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan kadar NaCl garam yang diproduksi dengan teknik perebusan di Kelurahan Oesapa Barat yaitu NaCl sebesar 74.58% (Paremajangga, 2020). Kelurahan Temu memiliki kadar NaCl 89.9% dan Watumbaka 93% menghasilkan kadar NaCl rendah karena < 94% (SNI 3556-2010). Rendahnya kadar NaCl pada garam yang dihasilkan disebabkan pada tanah yang diambil untuk diolah jadi garam masih banyak zat pengotor, karena bersentuhan langsung dengan tanah dan kondisi air laut yang masih mengandung lumpur sehingga kadar NaCl yang dihasilkan rendah. Zat pengotor tersebut terjebak dalam kisi kristal maupun yang terdapat pada permukaan kristal. Saksono (2002), melaporkan bahwa pengaruh magnesium dan kadar air terhadap kadar NaCl adalah semakin bertambahnya magnesium dalam garam seperti  $MgCl_2$  memiliki kemampuan menyerap air sangat besar sehingga bertambahnya kemampuan untuk mengadopsi uap air dari udara dan mengakibatkan kadar NaCl pada garam rendah. Kelurahan Kawangu memiliki kadar NaCl 99.8% dan Kayuri 96.6% menghasilkan kadar NaCl yang tinggi karena > 94% (SNI 3556-2010).

Tingginya kadar NaCl pada penelitian karena adanya lapisan bahan pada alat penyaringan memungkinkan terjadinya pengurangan kandungan zat pengotor yang ikut terbawa oleh air laut yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan garam masak. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar NaCl yaitu air laut, tanah, cara pengolahan dan proses lainnya yang dapat mempengaruhi garam. Garam yang mengandung kadar NaCl tinggi yaitu putih dan bersih tetapi kadang ditemukan didalam garam terdapat kadar gips ( $CaSO_4$ ) yang tinggi sedangkan kadar NaClnya sendiri relatif rendah (Wafiroh, 1996).

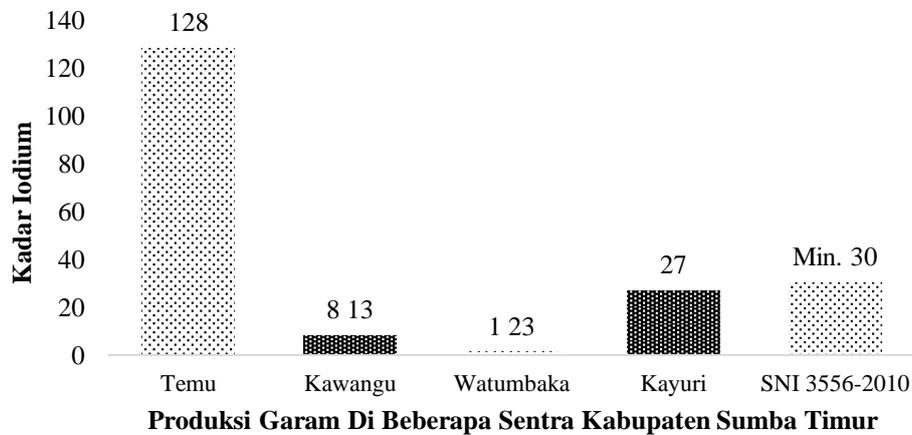
#### **Kadar Iodium**

Berdasarkan hasil pengujian kadar iodium yang diproduksi di beberapa sentra produksi garam di Kabupaten Sumba Timur seperti lokasi Temu, Kawangu, Watumbaka dan Kayuri memiliki nilai kadar iodium seperti yang terlihat pada Gambar 3.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar iodium garam yang dihasilkan di setiap sentra produksi memiliki kadar iodium yang berbeda-beda. Garam yang dihasilkan di lokasi Temu memiliki kadar iodium sebesar 128 mg/kg telah memenuhi persyaratan mutu garam konsumsi beriodium (SNI 3556-2010) yaitu minimal 30 mg/kg. Sedangkan, produksi garam pada lokasi Kawangu, Watumbaka dan Kayuri memiliki kadar iodium yaitu sebesar 8.13 mg/kg, 1.23 mg/kg dan 27 mg/kg belum memenuhi persyaratan mutu garam konsumsi beriodium karena berada dibawah Standar Nasional Indonesia (SNI 3556-2010). Kelurahan Temu memiliki kadar iodium dengan

nilai 128 mg/kg, dimana melebihi SNI 3556-2010. Tingginya kadar iodium di lokasi Temu karena tanah hasil galian yang dikumpulkan untuk dijadikan garam tersebut tidak jauh dari pantai/mudah dijangkau oleh air laut sehingga

kadar iodium yang dihasilkan banyak, begitupun sebaliknya jika tanah yang diambil jauh dari laut maka kandungan iodium yang didapatkan sedikit atau rendah.



Gambar 3. Profil Kadar Iodium Garam yang Diproduksi di Beberapa Sentra Kabupaten Sumba Timur

Hal ini sama yang dilaporkan oleh Paremajangga (2020), semakin jauh tanah itu dari pantai semakin sedikit pula kandungan iodiumnya. Kelurahan Kawangu, Watumbaka dan Kayuri menghasilkan kadar iodium yang rendah karena < 30 mg/kg (SNI 3556-2010). Rendahnya kadar iodium yang dihasilkan di lokasi Kawangu, Watumbaka dan Kayuri yaitu karena kandungan pengotor yang terkandung dalam garam banyak sehingga kadar iodium yang dihasilkan sedikit. Selain itu, rendahnya kadar iodium dipengaruhi oleh wadah dan cara/teknik penyimpanan garam yang tidak benar dan terkena paparan panas api dan sinar matahari langsung mengikis kandungan iodium, sehingga dapat mempengaruhi kadar iodium garam rendah. Penanganan/penyimpanan garam di tempat terbuka dan terpapar sinar matahari sebaiknya dihindari, karena adanya oksigen

menyebabkan iodium mudah teroksidasi, sehingga kadar iodium rendah atau menurun.

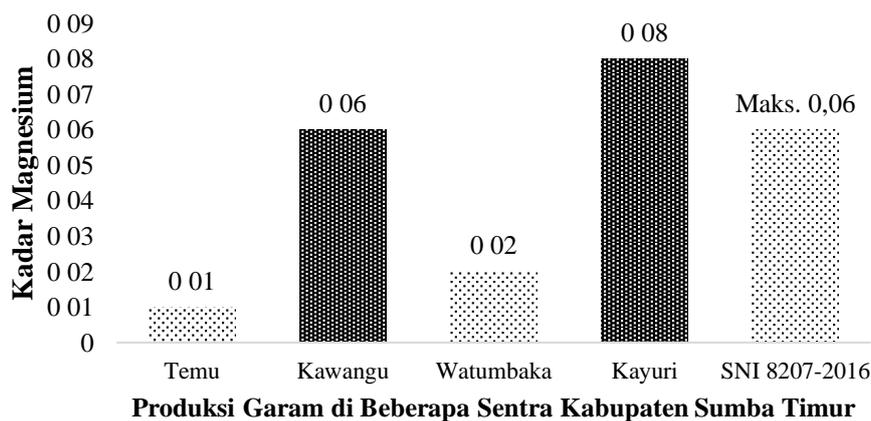
Muhammad (2011) menjelaskan bahwa garam sebaiknya disimpan ditempat yang tertutup dan gelap agar tidak terkena cahaya, karena garam mudah cair dan menyebabkan iodium menjadi rusak. Selanjutnya, Cahyadi (2008), menjelaskan bahwa faktor penyebab rendahnya kadar iodium adalah penyimpanan, proses pengolahan dan pemasakan. Selanjutnya, Novitasari & Muslimah (2015), menyatakan bahwa Semakin tinggi suhu pemanasan dan semakin lama waktu yang digunakan selama pengolahan, maka semakin tinggi jumlah iodium yang hilang. Kestabilan kadar iodium ( $KIO_3$ ) dalam garam dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kelembaban udara, suhu, kandungan air, cahaya, waktu penyimpanan dan terdapatnya zat antitiroid dalam bahan pangan (Cahyadi, 2008).

### Kadar Magnesium ( $Mg^{2+}$ )

Berdasarkan hasil pengujian mineral magnesium garam yang diproduksi di beberapa sentra produksi garam di Kabupaten Sumba Timur seperti lokasi Temu, Kawangu, Watumbaka dan Kayuri memiliki kadar magnesium seperti yang terlihat pada Gambar 4.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mineral magnesium garam yang dihasilkan di

setiap sentra produksi memiliki kandungan mineral magnesium yang berbeda-beda. Garam yang dihasilkan di lokasi Kayuri memiliki mineral magnesium sebesar 0.08%, dimana tidak memenuhi standar karena  $> 0.06\%$  (SNI 8207-2016). Sedangkan, produksi garam pada lokasi Temu, Kawangu dan Watumbaka memiliki kadar magnesium yaitu 0.01%, 0.06% dan 0.02% telah memenuhi standar mutu SNI 8207- 2016 ( $< 0.06\%$ ).



Gambar 4. Profil Kadar Magnesium Garam yang Diproduksi di Beberapa Sentra Kabupaten Sumba Timur

Kadar magnesium yang dihasilkan dari beberapa sentra produksi ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilaporkan oleh Burhanuddin (2001) dimana kandungan magnesium yang diproduksi di Kota Pontianak sebesar 2%. Desa Kayuri memiliki kadar magnesium yang tinggi karena  $> 0.06\%$  (SNI 8207- 2016). Tingginya kandungan mineral magnesium garam yang diproduksi secara tradisional di lokasi Kayuri disebabkan dari air dan tanah yang digunakan, karena pada waktu penyaringan tanah tempat/wadah yang digunakan menggunakan bakul yang terbuat dari daun lontar dan tidak ada lapisan penyaringan sehingga masih banyak zat pengotor yang tercampur pada air

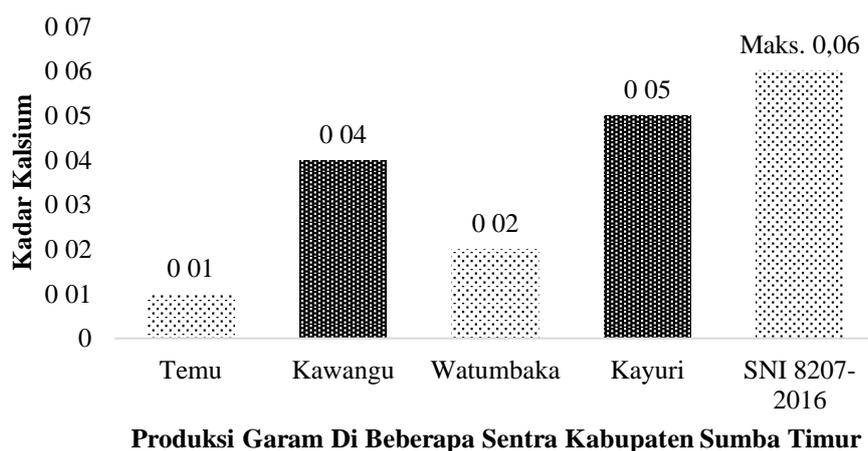
hasil penyaringan. Selama proses pemasakan garam, mineral magnesium tidak mengalami kerusakan yang cukup signifikan sehingga tidak terjadi kehilangan magnesium yang cukup besar. Menurut Zainuri *et al.* (2016) bahwa kandungan mineral yang tinggi disebabkan oleh faktor lingkungan, cuaca, dan air baku disekitar tambak garam. Tingginya kandungan magnesium garam dapat menjadi penyebab kualitas garam menjadi rendah. Rendahnya kadar magnesium pada penelitian ini karena adanya lapisan bahan pada alat penyaringan memungkinkan terjadinya pengurangan kandungan zat pengotor yang ikut terbawa oleh air laut yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan garam masak.

Kadar magnesium garam berperan penting dalam tubuh yakni untuk mengontrol kinerja jantung, menurunkan tekanan darah dan untuk pembentukan tulang.

### Kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ )

Berdasarkan hasil pengujian kadar magnesium garam yang diproduksi di beberapa sentra produksi garam di Kabupaten Sumba Timur seperti lokasi Temu, Kawangu, Watumbaka dan Kayuri memiliki kadar kalsium

seperti yang terlihat pada Gambar 5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mineral kalsium garam yang dihasilkan di setiap sentra produksi memiliki kandungan mineral kalsium yang berbeda-beda. Garam yang dihasilkan di lokasi Temu memiliki mineral kalsium sebesar 0.01%, Kawangu 0.04%, Watumbaka 0.02% dan Kayuri 0.05% telah memenuhi SNI 8207-2016 (< 0.06%).



Gambar 5. Profil Kadar Kalsium Garam yang Diproduksi di Beberapa Sentra Kabupaten Sumba Timur

Kadar magnesium yang dihasilkan dari beberapa sentra produksi ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilaporkan oleh Burhanuddin (2001) dimana kandungan kalsium yang diproduksi di Kota Pontianak sebesar 2%. Tingginya kandungan mineral kalsium di lokasi Kayuri dikarenakan berasal dari air dan tanah, dimana pada waktu penyaringan tanah tempat/wadah yang digunakan menggunakan bakul yang terbuat dari daun lontar dan tidak ada lapisan penyaringan sehingga masih banyak zat pengotor yang tercampur pada air hasil penyaringan. Rendahnya kadar kalsium pada penelitian ini karena adanya lapisan bahan

pada alat penyaringan memungkinkan terjadinya pengurangan kandungan zat pengotor yang ikut terbawa oleh air laut yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan garam masak. Sulistyani (2015) menjelaskan bahwa kalsium bermanfaat untuk pembentukan gigi, pemeliharaan tulang, melancarkan fungsi otak dan sistem saraf. Dawa *et al.* (2018), menjelaskan bahwa mineral kalsium adalah mineral yang dibutuhkan manusia untuk dikonsumsi harus mencapai lebih dari 100 mg/hari.



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kualitas garam yang diproduksi secara tradisional di beberapa sentra Kabupaten Sumba Timur (Temu, Kawangu, Watumbaka, dan Kayuri) memiliki nilai kadar air sebesar 2.69% - 9.97%, kadar NaCl sebesar 89.9% - 99.8%, kadar iodium sebesar 1.23 mg/kg – 128 mg/kg, mineral magnesium sebesar 0.01% - 0.08% dan mineral kalsium sebesar 0.01% - 0.05%. Berdasarkan mutu garam, maka dari keempat sentra produksi garam yang memenuhi syarat mutu garam adalah Kelurahan Kawangu dengan nilai kadar air sebesar 2.69%, kadar NaCl sebesar 99.8%, kadar iodium sebesar 8.13 mg/kg, mineral magnesium sebesar 0.06% dan mineral kalsium sebesar 0.04%.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standar Nasional. 2017. Garam Bahan Baku Untuk Garam Konsumsi Beryodium. SNI 4435:2017. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta. 17.
- [BSN] Badan Standar Nasional. 2010. SNI 3556-2010 Tentang Garam Beryodium. Jakarta. Badan Standardisasi Nasional.
- Burhanuddin. 2001. Strategi Pengembangan Industri Garam di Indonesia. Kanisius: Yogyakarta.
- Cahyadi W. 2008. Pengaruh Lama Penyimpanan, Kelembaban Relatif (RF) Dan Suhu Terhadap Kestabilan Garam Beryodium. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. 19(1), 40-46.
- Dawa UPL, Gadi DS, Rosari R. 2018. Eksplorasi Mineral dan Kandungan Iodium pada Garam Rakyat yang Diproduksi Di Nusa Tenggara Timur. Laporan Akhir Penelittian Unggulan Universitas. Lembaga Penelitian Universitas Kristen Artha Wacana Kupang. 52.
- Guntur G, Jaziri AA, Prihantono AA, Arisandi DM, Kurniawan A. 2018. Development of salt production technology using prism greenhouse method. In IOP Convergence Series: Earth and Environmental Science (Vol. 106, No. 1, p. 012082). IOP Publishing.
- Hidayat R. 2011. Rancang bangun alat pemisah garam dan air tawar dengan menggunakan energi matahari. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Novitasari AE, Muslimah H. 2015. Pengaruh Suhu Dan Waktu Pemanasan Terhadap Kadar Kalium Iodat (KIO<sub>3</sub>) Dalam Larutan Garam Beryodium. *Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik. Jurnal Sains*, 5(10).
- Paremajangga R. 2020. Analisis Kuantitas Dan Kualitas Garam Rakyat Yang Diperoses Dari Tanah Tambak Di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang. Skripsi. Fakultas Perikanan, Universitas Kristen Artha Wacana Kupang. 55.
- [Kemenko Perekonomian] Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian 2019. Outlook Perekonomian Indonesia 2019: Meningkatkan Daya Saing untuk Mendorong Ekspor.
- [KKP] Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2017. Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Purbani D. 2006. Proses Pembentukan Kristal Garam. Pusat Riset Wilayah Laut dan Non Hayati. Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan. 215.
- Rahem M, Kartika AGD. 2020. Pengaruh Penambahan NaOH Terhadap Peningkatan NaCl Garam Konsumsi. *Juvenile: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(4), 461-467.
- Rositawati AL. 2013. Rekrystalisasi Garam Rakyat Dari Daerah Demak Untuk



- Mencapai SNI Garam Industri, jurnal Teknologi Kimia dan Industri.
- Saksono N. 2002. Stusi Pengaruh Proses Pencucian Garam Terhadap Komposisi Dan Stabilitas Iodium Garam Konsumsi, Makara Teknologi. 6(1): 7-16.
- Sulchan M. 2005. Efek Variasi Tempat dan Lama Penyimpanan terhadap Stabilitas Iodat Garam Dapur. Jurnal GAKY Indonesia 4 (1-3), 17-24.
- Sulistiyani S. 2015. Pengaruh Kalsium Terhadap Tumbuh Kembang Gigi Geligi Anak. STOMATOGNATIC-Jurnal Kedokteran Gigi, 7(3), 40-44.
- Sulistyaningsih T, Sugiyo W, Sedyawati SMR. 2011. Pemurnian garam dapur melalui metode kristalisasi air tua dengan bahan pengikat pengotor  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{-NaHCO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{-Na}_2\text{CO}_3$ . Saintekno: Jurnal Sains Dan Teknologi, 8(1).
- Tansil Y, Belina Y, Widjaja T. 2016. Produksi garam farmasi dari garam rakyat. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), F80-F84.
- Wafiroh S. 1996. Pemurnian Garam Rakyat Dengan Kristalisasi Bertingkat. Laporan Penelitian.
- Wiraningtyas A, Sandi A, Sowanto S, Ruslan R. 2017. Peningkatan Kualitas Garam Menjadi Garam Industri Di Desa Sanolo Kecamatan Bolo Kabupaten Bima. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 1(2), 138-145.
- Zainuri M, Anam K, Susanti AP. 2016. Hubungan Kandungan natrium chlorida (NaCl) dan magnesium (Mg) dari garam rakyat di Pulau Madura. In: Prosiding Seminar Nasional Kelautan (pp. 167-172).