

Pembuatan Garam Konsumsi dengan Teknik Endap-Masak: Karakterisasi Organoleptik dan Kandungan Kimia

Tabel Salt Manufacture by Precipitation-Cooking Technique: Organoleptic Characterization and Chemical Content

M. Rezha Primayadi¹, Agussalim Matti², Ikbal Syukroni^{2*}, Arham Rusli², Mursida²

¹Mahasiswa Program Studi Pengolahan dan Penyimpanan Hasil Perikanan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

²Program Studi Pengolahan dan Penyimpanan Hasil Perikanan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

Article history:

Received October 31, 2024

Accepted December 28, 2024

Keyword:

*chemical content, organoleptic,
sludge-cooking, table salt*

*Corresponding author:

ikbalsyukroni@polipangkep.ac.id

Abstrak: Garam yang di produksi dari air laut merupakan salah satu bahan penting dalam produksi makanan baik sebagai penambah cita rasa maupun sebagai bahan pengawet, Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kandungan kimia garam yang dihasilkan dari waktu pengendapan yang terbaik berdasarkan sifat organoleptik Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan informasi ilmiah tentang produksi garam laut dengan cara teknik endap-masak. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap, dengan variabel penelitian meliputi waktu penyimpanan air laut sebagai bahan baku garam. Variabel waktu penyimpanan air laut terdiri dari empat yaitu: 3 hari, 5 hari, 7 hari dan 9 hari. Masing – masing variabel atau perlakuan penelitian diulang sebanyak dua kali sehingga diperoleh 8 unit percobaan Parameter pengujian pada penelitian pendahuluan ini yaitu Uji sensori skala hedonik. Hasil penelitian menunjukkan garam yang penerimaan panelis terbaik selanjutnya diuji NaCl, Kadar Air dan Kadar Iodium. Secara organoleptik garam yang diendapkan selama 7 hari memiliki nilai terbaik berdasarkan warna rasa, bau, ukuran. Setelah dilakukan pengujian kimia dan dibandingkan dengan standar SNI Garam Konsumsi, garam yang dibuat dengan Teknik endap masak, kadar NaCl telah memenuhi standar namun parameter kadar air dan iodium belum sesuai dengan standar minimum sebagai garam konsumsi.

Abstract: Salt produced from seawater is one of the essential ingredients in food production, both as a flavour enhancer and as a preservative. The purpose of this study was to examine the chemical content of salt produced from the best settling time based on organoleptic properties. The results of this study are expected to be useful as scientific information on the production of sea salt by means of sediment-cooking techniques. This study was conducted using a completely randomized design, with research variables including seawater storage time as a raw material for salt. The variable of seawater storage time consists of four, namely: 3 days, 5 days, 7 days, and 9 days. Each variable or research treatment was repeated twice so that 8 experimental units were obtained. The test parameters in this preliminary research were hedonic scale sensory tests. The results showed that the salt with the best panelist acceptance was then tested for NaCl, Water Content, and Iodine Content. Organoleptically, the salt deposited for 7 days has the best value based on colour, taste, smell, and size. After chemical testing and compared with the SNI standard for consumption salt, salt made with the cooking precipitation technique, NaCl content has met the standard but the parameters of water content and iodine do not meet the minimum standards as consumption salt.

PENDAHULUAN

Garam yang di produksi dari air laut merupakan salah satu bahan penting dalam produksi makanan baik sebagai penambah cita rasa maupun sebagai bahan pengawet. Sebagai penambah cita rasa garam umumnya digunakan dalam berbagai olahan masakan di seluruh dunia. Garam tidak hanya berperan meningkat dalam meningkatkan cita rasa makanan tetapi juga mempunyai peran penting menyeimbangkan cita rasa makanan. Garam digunakan sebagai pengawet karena kemampuannya untuk menarik air bebas dari makanan, sehingga menghambat pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme lain yang menyebabkan pembusukan. Salinitas garam yang tinggi menciptakan lingkungan yang dapat mengganggu pertumbuhan bakteri, menjadikannya pengawet yang efektif untuk berbagai produk makanan (Hou *et al.*, 2024)

Garam laut diproduksi melalui proses penguapan air laut di lokasi yang telah ditentukan. Secara umum, proses produksi garam laut dimulai dengan mengumpulkan air laut ke dalam kolam penguapan. Air laut tersebut kemudian dibiarkan terpapar sinar matahari dan angin selama beberapa waktu. Selama proses ini, air laut akan mengalami penguapan dan meninggalkan endapan garam. Endapan garam tersebut kemudian dikumpulkan dan diolah menjadi garam laut yang siap digunakan. Produksi garam laut kaya mineral tergantung pada kandungan mineral dari bahan baku karena prosesnya menggunakan metode penguapan multistage. Metode penguapan beberapa tahap adalah pemisahan mineral yang terkandung dalam air laut berdasarkan kepadatan air laut yang dapat diukur dengan derajat Baume meter (Afnani *et al.*, 2022).

Kualitas garam yang diproduksi secara tradisional pada umumnya sangat rendah dan harus diolah kembali untuk dijadikan garam konsumsi maupun garam industri. Namun, peningkatan produksi garam masih belum maksimal dilakukan. Pada saat musim hujan apalagi dengan cuaca yang tidak menentu yang terkadang hujan turun sepanjang tahun menyebabkan produksi garam menurun drastis. Hal itu menjadi penyebab dan penghambat yang signifikan bagi pendapatan petani garam. Untuk itu diperlukan terobosan agar produksi garam tidak terkendala dengan musim penghujan (Soemargono & Widodo, 2018).

Selain secara tradisional, produksi garam laut dihasilkan dengan berbagai metode untuk meningkatkan kandungan mineral dan mutu garam. *Reverse osmosis* dan proses kristalisasi multi-tahap telah dikembangkan untuk menghasilkan garam yang sangat murni dengan biaya pengolahan pengotor yang berkurang dan tingkat pemulihan air yang tinggi (Soemargono & Widodo, 2018). Di Indonesia, metode rumah kaca prisma, yang menggabungkan teknologi geomembran, filter ulir, dan rumah kaca, telah melipatgandakan produktivitas dan meningkatkan kualitas garam dari 85% menjadi 95% kandungan NaCl (Kurniawan *et al.*, 2019; Guntur *et al.*, 2018; Assafri, 2017).

Salah satu metode yang dikembangkan dalam pembuatan garam untuk mempercepat proses produksi dan meningkatkan kualitas garam adalah dengan cara pemasakan air tua yang telah di endapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh lama pengendapan air laut sebagai bahan baku atau air *bittern* untuk diproduksi menjadi garam konsumsi.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan mulai dari bulan April sampai Mei Tahun 2024 di Workshop Pengolahan Hasil Perikanan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.

Prosedur Penelitian

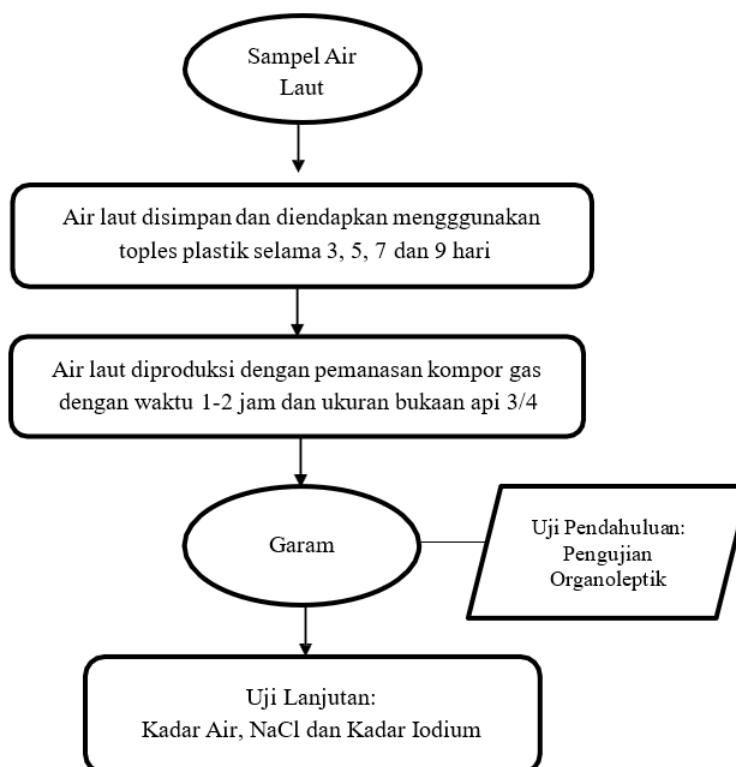
Sampel air laut diambil di beberapa titik dan area pengambilan air laut harus jauh dari area pemukiman dan muara sungai kemudian kedalaman minimal 1 meter. Air laut diambil menggunakan galon kemudian disimpan dan diendapkan dengan menggunakan wadah (Toples plastik) untuk penyimpanan air laut yang berukuran 5 liter. Air laut yang telah disimpan ke dalam toples berukuran 5 liter dan disimpan di dalam ruangan tertutup selama 3 hari, 5 hari, 7 hari dan 9 hari. Produksi air laut menjadi garam dilakukan dengan media wajan dan dipanaskan menggunakan kompor gas dengan waktu pemasakan kurang lebih 1-2 jam dan ukuran bukaan api pada kompor gas $\frac{3}{4}$. Setelah air laut menjadi garam, selanjutnya disimpan dengan menggunakan plastik sampel dan selanjutnya dilakukan Analisa.

Rancangan Penelitian dan Parameter Pengujian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap, dengan variabel penelitian meliputi waktu penyimpanan air laut sebagai bahan baku garam. Variabel waktu penyimpanan air laut terdiri dari empat faktor yaitu: 3 hari, 5 hari, 7 hari dan 9 hari. Masing-masing variabel atau perlakuan penelitian diulang sebanyak dua kali sehingga diperoleh 8 unit percobaan. Parameter pengujian pada penelitian pendahuluan ini yaitu pengujian organoleptik. Garam yang penerimaan panelis terbaik selanjutnya diuji NaCl, Kadar Air dan Kadar Iodium.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of variance*) untuk menguji pengaruh faktor terhadap parameter analisis. Analisis data menggunakan software SPSS V. 27. Analisis varians dilakukan terhadap data yang diamati kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji beda jarak berganda Duncan jika hasilnya menunjukkan pengaruh yang nyata atau sangat nyata.



Gambar 1. Alur penelitian garam dengan teknik endap-masak

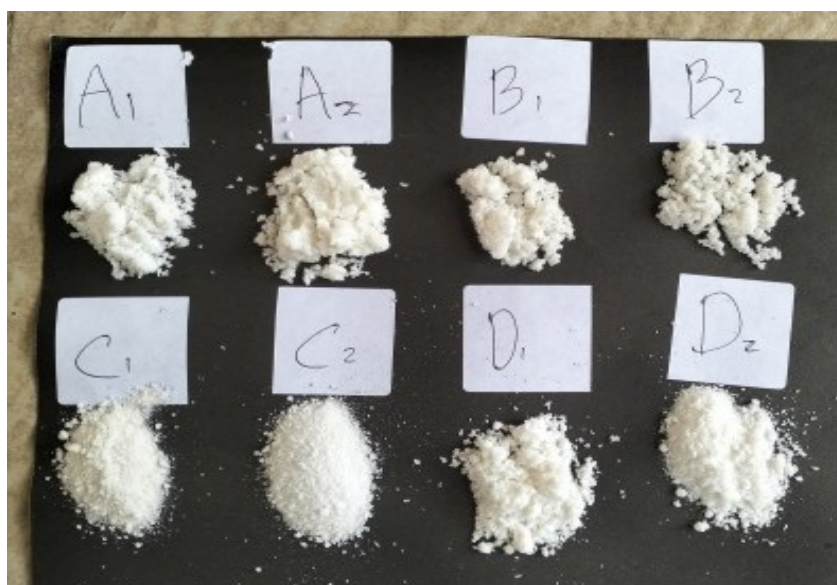
HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Organoleptik

Mutu organoleptik merupakan uji untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma produk terhadap manusia pada suatu produk diawali dengan penilaiannya terhadap warna, rasa, aroma, dan ukuran. Warna merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan kualitas suatu produk garam laut. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengendapan air laut dalam berbagai waktu pengendapan air laut berpengaruh terhadap warna garam yang dihasilkan. Warna garam laut yang dihasilkan, yaitu mulai dari sedikit agak putih sampai sangat putih. Warna garam laut yang dihasilkan disajikan pada Gambar 1. Kisaran warna yang diberikan oleh panelis adalah antara 6-9 (tabel 1). Perbedaan warna disebabkan oleh lama waktu pengendapan. Produk A (pengendapan 3 hari) dan B (pengendapan 5 hari) memiliki warna sedikit putih keabu-abuan, produk C (pengendapan 7 hari) berwarna cukup putih, dan D (pengendapan 9 hari) berwarna sangat putih/putih cerah. Adanya warna putih keabu-abuan pada produk A dan B dipengaruhi oleh adanya mineral magnesium (Mg) yang terdapat pada air laut (Youssef *et al.*, 2003). Magnesium tidak mengendap atau hilang selama pengendapan 3 dan 5 hari. Sedangkan pada produk C dan D diduga Mg dan pengotor

yang lainnya sudah berkurang sehingga garam yang dihasilkan berwarna cukup putih sampai sangat putih. Pemanasan atau pengeringan yang berbeda dalam proses pembuatan garam dapat menghasilkan perubahan warna, terutama jika bahan baku garam diproses dengan suhu yang lebih tinggi atau mengalami oksidasi (McGee & Diosady, 2016)

Rasa garam laut merupakan suatu faktor utama dalam menentukan kualitas suatu produk garam laut. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengendapan air laut dalam berbagai waktu sebelum diolah tidak memberikan berpengaruh yang nyata terhadap rasa pada garam yang dihasilkan. Rasa garam laut yang dihasilkan, yaitu mulai dari cukup asin sampai sangat asin. Kisaran rasa yang diberikan oleh panelis adalah antara 8-9. Perbedaan rasa disebabkan oleh lama waktu pengendapan. Produk A dan D memiliki rasa yang sangat asin. Sedangkan produk B dan C memiliki rasa yang cukup asin. Adanya rasa yang sangat asin pada produk A dan D dipengaruhi oleh adanya senyawa NaCl yang terdapat pada air laut. Semakin tinggi kadar senyawa NaCl, semakin asin garam yang dihasilkan. Rasa garam dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk keberadaan ion natrium (Na^+), yang terutama menimbulkan rasa asin (Rosa *et al.*, 2022)



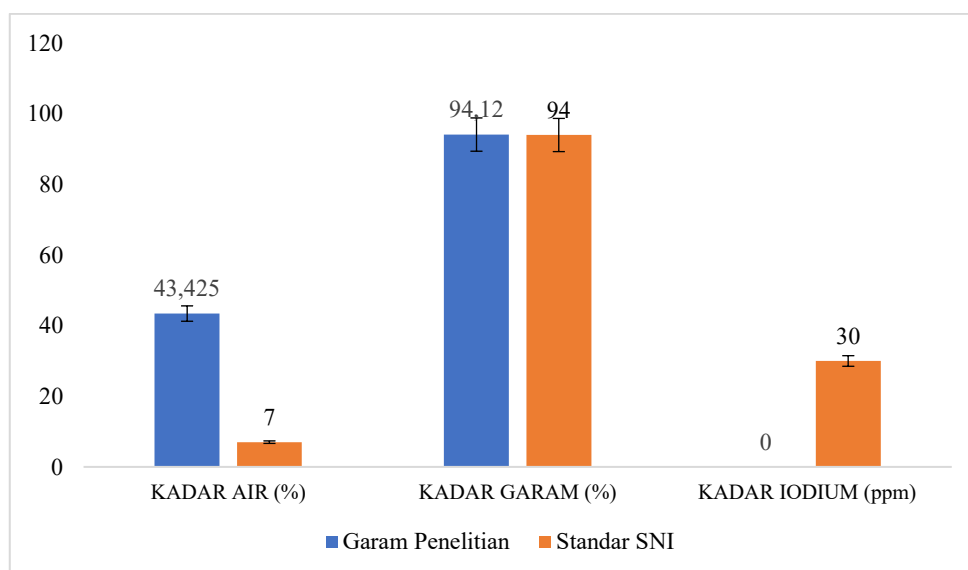
Gambar 2. Garam air laut dengan proses teknik endap-masak

Aroma merupakan salah satu parameter kualitas suatu produk garam laut. Berdasarkan hasil panelis menunjukkan bahwa pengendapan air laut dalam berbagai waktu tidak berpengaruh terhadap aroma yang dihasilkan. Aroma pada garam laut yang dihasilkan, yaitu bau khas garam. Aroma yang diberikan oleh panelis terhadap semua produk yang dihasilkan adalah 8. Munculnya aroma garam laut disebabkan oleh air laut yang diendapkan. Semua produk yang dihasilkan berbau khas. Aroma garam itu sendiri umumnya tidak signifikan, karena natrium klorida tidak berbau. Namun, persepsi rasa asin dapat dipengaruhi oleh adanya senyawa aroma gurih yang ditimbulkan oleh garam (Batenburg & van der Velden, 2011).

Ukuran garam merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kualitas suatu produk garam laut. Ukuran garam yang dihasilkan meliputi keseragaman atau ukuran dari halus sampai kasar. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama waktu pengendapan berpengaruh terhadap ukuran garam yang dihasilkan. Produk garam A dan B memiliki nilai 8 dari panelis. Artinya kedua garam ini memiliki tingkat kehalusan cukup halus dan seragam. Sedangkan produk C dan D memiliki nilai ukuran 4-6. Artinya produk C dan D memiliki ukuran yang sedikit kasar dan tidak seragam sampai sedikit halus dan tidak seragam. Magnesium dalam garam laut sering hadir sebagai magnesium sulfat, yang dapat mempengaruhi tekstur dan penampilan garam karena struktur kristalnya. Ukuran kristal garam dalam metode tradisional dipengaruhi oleh proses kristalisasi, yang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti suhu, laju penguapan, dan konsentrasi larutan garam (Sun *et al.*, 2021).

Mutu Kimiawi Garam Terpilih

Garam terbaik yang telah dilakukan uji mutu organoleptik (Garam yang disimpan selama 7 hari) selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui karakteristik mutu kimiawi. Adapun pengujian tersebut yaitu kadar air, kadar NaCl dan kadar Iodium. Adapun hasil pengujiannya disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil pengujian mutu kimiawi garam

1. Kadar Air

Kadar air didefinisikan sebagai jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan, dinyatakan baik secara basah atau kering (Rani *et al.*, 2015) Analisis kadar air dapat dilakukan dengan metode gravimetri. Prinsipnya yaitu menguapkan air dalam sampel dengan pengovenan, kemudian ditimbang sampai bobot konstan. Metode yang digunakan untuk pengujian ini menggunakan temperatur rendah dengan suhu $110 \pm 2^\circ\text{C}$ (Deglas & Yosefa, 2020). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3556:2016 mengenai garam konsumsi beriodium, maksimal kadar air yaitu 7%. Jika kadar air melebihi standar, produk akan mudah mengalami kerusakan karena pertumbuhan mikroorganisme (Hayati & Hafiludin, 2023). Tingginya kadar air mendukung khamir, kapang, dan bakteri mudah berkembang biak sehingga menyebabkan perubahan pada bahan pangan.

Berdasarkan hasil perhitungan kadar air (Gambar 3), sampel garam hasil penelitian diperoleh 43,425%. Hasil analisis garam tersebut lebih rendah dari syarat maksimal kadar air garam konsumsi beriodium yang terdapat pada SNI 3556:2016. Tinggi dan rendahnya kadar air diakibatkan oleh faktor teknis selama proses produksi. Jika zat pengotor dalam garam masih tinggi maka dapat menyebabkan kadar air cukup tinggi (Kurniawati, 2023). Sedangkan jika proses produksi garam telah melalui pengeringan dengan pengering dan pemanasan suhu tertentu maka kadar air akan rendah. Rendahnya kadar air garam dipengaruhi oleh intensitas sinar matahari pada lahan garam yang cukup sehingga dapat menguapkan air yang terdapat pada kristal garam (Mautuka *et al.*, 2023). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar air dari garam hasil penelitian memenuhi standar garam konsumsi beriodium dan aman jika dikonsumsi oleh masyarakat.

2. Kadar NaCl

Penentuan kadar NaCl ini dengan metode titrasi argentometri yang menggunakan AgNO_3 sebagai titran. Titrasi argentometri dilakukan untuk mengetahui kandungan Cl pada bahan pangan, salah satunya adalah garam. Sampel garam yang telah ditambahkan K_2CrO_4 dititrasi dengan AgNO_3 . Berdasarkan hasil perhitungan kadar NaCl (Gambar 3) hasil analisis garam tersebut lebih tinggi dari syarat minimum kadar NaCl garam konsumsi beriodium yang terdapat pada SNI 3556:2016 yaitu minimal 94%. Air laut merupakan bahan utama pembuatan garam sehingga kemungkinan besar garam yang dihasilkan memiliki kandungan garam yang berbeda. Hal tersebut diakibatkan oleh salinitas air laut yang berbeda-beda. Terdapat banyak hal yang mempengaruhinya antara lain suhu, curah hujan, kelembaban, intensitas cahaya matahari, dan lain-lain (Yan *et al.*, 2018). Selain bahan baku garam, kandungan garam juga mempengaruhi

kadar NaCl. NaCl memiliki pengotor berupa air, $MgCl_2$, $MgSO_4$, $CaCl_2$, dan $CaSO_4$. Adanya kandungan magnesium dapat mengurangi kandungan NaCl dalam garam, sehingga garam dianggap kurang berkualitas (Deglas & Yosefa, 2020).

Garam dapat dimurnikan terlebih dahulu dengan rekristalisasi. Rekristalisasi digunakan untuk memurnikan padatan dan memisahkannya dari impuritis padatan lainnya. Pada prinsipnya, zat yang akan dimurnikan dilarutkan dalam air panas dan kemudian diuapkan. Bahan pengotor yang mudah larut akan tetap berada dalam larutan, tetapi bahan pengotor yang tidak larut akan disaring (Dinnur & Efendy, 2020). Bahan pengotor bervariasi dalam bentuk dan ukuran dengan kristal sehingga tidak menyatu di dalam atau di luar kristal yang menyebabkan kemurnian kristal dapat tercapai. Maka, proses rekristalisasi dapat menghasilkan produk kristal yang murni tanpa pengotor. Ditemukan inovasi baru untuk memperbaiki proses produksi garam yaitu dengan teknologi geomembran dengan menggunakan plastik High Density Polyethylene (HDPE) (Pramudia *et al.*, 2023). Penggunaan plastik HDPE dimaksudkan untuk memperoleh garam yang bersih dan mempercepat proses kristalisasi sehingga kualitas dan kuantitas garam meningkat. Kadar NaCl pada garam tradisional yang adadi Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan berkisar antara 88,82% - 95,74% (Syukroni *et al.*, 2024).

3. Iodium

Kadar iodium pada garam hasil penelitian ini (Gambar 2) belum menunjukkan kadar iodium telah memenuhi syarat mutu garam konsumsi berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3556:2016. Kadar iodium juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lainnya yaitu pada tingginya kadar air garam dan tempat penyimpanannya. Kadar air dalam suatu garam menentukan kualitas dan ketahanannya, yang mana semakin tinggi kadar air suatu garam maka semakin besar juga kemungkinan kerusakan yang terjadi. Kerusakan dari suatu garam juga bisa disebabkan karena kurangnya iodium pada garam (Dawa *et al.*, 2022).

Selain itu, tempat penyimpanan juga akan mempengaruhi iodium pada garam, garam yang disimpan pada tempat terbuka dan terpapar sinar matahari sebaiknya dihindari, karena adanya oksigen dan sinar matahari menyebabkan iodium mudah teroksidasi sehingga jumlah iodium akan berkurang (Akbar *et al.*, 2021). Kurangnya iodium dapat mengalami kerusakan pada garam konsumsi. Jika garam ini dikonsumsi oleh manusia, maka tubuh akan mengalami kekurangan iodium yang dapat menyebabkan penyakit gondok, menurunnya kecerdasan dan dapat mengakibatkan gangguan otak dan pendengaran. Oleh karena itu, untuk menghindari terjadinya kekurangan iodium pada tubuh, maka perlu memperhatikan kadar iodium yang terkandung pada garam yang akan dikonsumsi.

KESIMPULAN

Secara organoleptik garam yang diendapkan selama 7 hari memiliki nilai terbaik secara warna rasa, bau, ukuran. Setelah dilakukan pengujian kimia dan dibandingkan dengan standar SNI Garam Konsumsi, garam yang dibuat dengan Teknik endap masak, kadar NaCl telah memenuhi standar namun parameter kadar air dan iodium belum sesuai dengan standar minimum sebagai garam konsumsi.

REFERENSI

- Akbar, H., Nur, N. H. H., Sarman, S., & Paundanan, M. (2021). Pengetahuan ibu berkaitan dengan penggunaan garam beryodium di tingkat rumah tangga di Desa Muntoi Kecamatan Passi Barat. *Infokes*, 11(2), 389-393.
- Afnani, F., Pratiwi, W. S. W., Indriawati, N., Efendy, M., & Yoseva, V. (2022). Analysis of chemical contents in raw material of rich minerals sea salt. *Jurnal Kimia Riset*, 7(2).
- Assafri, F., (2017). Kualitas Garam Hasil Produksi Rakyat Dengan Metode Prisma Rumah Kaca Di Desa Sedayu Lawas Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan, Jawa Timur (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Batenburg, M., & van der Velden, R. (2011). Saltiness enhancement by savory aroma compounds. *Journal of Food Science*, 76(5), S280-S288.
- Dawa, U. P., Lakapu, M. M., Snae, A., Gadi, D. S., Teffu, Y. H., & Bessie, D. M. (2022). Analisis kualitas bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium di CV. Raja Baru, Kota Kupang. *Jurnal Bahari Papadak*, 3(1), 41-49.

- Deglas, W., & Yosefa, F. (2020). Pengujian kadar yodium, NaCl dan kadar air pada dua merek garam konsumsi. *Agrofood*, 2(1), 16-21.
- Dinnur, I., & Efendy, M. (2020). Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) dalam produksi garam konsumsi beryodium di UKM Brondong Lamongan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(1), 1-8.
- Guntur, G., Jaziri, A. A., Prihanto, A. A., Arisandi, D. M., & Kurniawan, A. (2018). Development of salt production technology using prism greenhouse method. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 106(1), 012082).