

ANALISIS KUALITAS BAHAN BAKU PEMBUATAN GARAM KONSUMSI BERIODIUM DI CV. RAJA BARU, KOTA KUPANG

Umbu P.L. Dawa¹, Mada M. Lakapu², Arianto Snae³, Dewi S. Gadi⁴, Yunialdi H. Teffu⁵,
Donny M. Bessie⁶

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
⁶Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan
Universitas Kristen Artha Wacana
Jalan Adisucipto Oesapa, Kampus UKAW Kupang, Telepon 0380881360
Email Korespondensi : umbupaki@gmail.com

Abstrak - Pembuatan garam rakyat merupakan kegiatan yang dilakukan oleh rakyat yang telah menjadi rutinitas tahunan sebagai usaha mata pencaharian. CV. Raja Baru yang berlokasi, di Kelurahan Bello, Kecamatan Maulafa, Kota Kupang melakukan produksi menggunakan bahan baku garam krosok. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui proses pembuatan garam konsumsi beriodium di CV. Raja Baru, Kota Kupang dan untuk menganalisis nilai Organoleptik (warna dan bau), kadar air, NaCl dan iodium pada bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium di CV. Raja Baru, Kota Kupang. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember sampai bulan Januari 2021 bertempat di CV. Raja Baru, Kota Kupang sebagai lokasi survei dan pengambilan sampel. Sedangkan pengujian kadar air, NaCl, iodium untuk garam iodium di Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi Baristand Industri Surabaya, pengujian kadar air, NaCl, iodium untuk garam rakyat di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor dan organoleptik (warna dan bau) di Laboratorium Eksakta Universitas Kristen Artha Wacana Kupang. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data yang diperoleh dideskripsikan dengan membandingkan menurut literatur-literatur yang tersedia tentang produk garam. Hasil penelitian yaitu untuk pengujian organoleptik warna pada garam bahan baku 70% putih normal dan 30% putih kecokelatan sedangkan garam konsumsi 100% putih normal, pengujian bau pada garam bahan baku 60% normal tidak berbau dan 40% bau tidak normal sedangkan garam konsumsi 100% normal tidak berbau, pengujian kadar air garam bahan baku 4,58% sedangkan garam konsumsi 1,75%, pengujian NaCl garam bahan baku 88,04% sedangkan garam konsumsi 96,93% dan pengujian kadar iodium garam bahan baku 0,73 mg/kg sedangkan garam konsumsi 50,84 mg/kg. Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan yaitu untuk menganalisis bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium di CV. Raja Baru, Kota Kupang meliputi: bahan baku, pembakaran, iodisasi, penghalusan, pengemasan, pengemasan dalam bal, *packing* dalam dos, penyimpanan produk jadi dan distribusi/pemasaran. Serta pengujian organoleptik pada bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium untuk parameter warna dengan kriteria putih kecokelatan dan untuk parameter bau dengan kriteria bau tidak normal, kadar air untuk garam bahan baku : 4,58%, NaCl untuk garam bahan baku : 88,04% serta iodium untuk garam bahan baku : 0,73 mg/kg.

Kata Kunci : Garam, Iodium, Kualitas, NaCl, Organoleptik.

I. PENDAHULUAN

Garam merupakan suatu komoditi penting yang dibutuhkan oleh manusia yang tidak bisa digantikan dengan bahan lain. Garam

mengandung natrium klorida (NaCl), ion magnesium, ion kalsium dan ion sulfat yang penting bagi tubuh manusia, sehingga diperlukan konsumsi garam dengan jumlah yang tepat untuk menunjang kesehatan

manusia. Konsumsi garam perorang dalam perhari diperkirakan sekitar 5-15 gram atau 3 kilogram pertahun perorang (Amalia, 2007).

Produksi garam di Nusa Tenggara Timur hingga saat ini hanya mampu memenuhi kebutuhan garam dalam negeri dari segi konsumsi saja, sementara untuk kebutuhan garam industri dipenuhi dari impor (Efendy ddk, 2016). Diketahui rekomendasi impor garam sebelumnya berada di Kementerian Kelautan dan Perikanan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) impor garam Indonesia periode (Januari-Februari 2018) mencapai 299 ribu ton. Volume impor tersebut naik 62% dari periode yang sama tahun sebelumnya hanya 184 ribu ton. Sementara impor garam pada 2017 naik dari 19% menjadi 2,53 juta ton dari tahun sebelumnya 2,14 juta ton (Anonim, 2018).

Garam rakyat merupakan kegiatan pembuatan garam yang dilakukan oleh rakyat sebagian besar masyarakatnya membuat garam dan bahkan sudah menjadi rutinitas tahunan yang menjadi mata pencaharian yang menunjang untuk kehidupan setiap harinya. Produksi garam rakyat menjadi mata pencaharian utama pada saat musim kemarau melanda. Produksi garam sangatlah membantu perekonomian rakyat (Apriliana, 2013).

Namun sampai saat ini target pemerintah untuk memenuhi permintaan garam dalam negeri tanpa impor belum tercapai. Kendala tersebut dikarenakan wilayah Indonesia yang terlalu luas sehingga membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang mahal untuk menjadikan garam rakyat yang memenuhi standar industri sehingga dapat memenuhi kebutuhan garam dalam negeri. Seiring dengan usaha yang dilakukan oleh pemerintah melalui Kementerian Perikanan dan Kelautan dalam rangka peningkatan kualitas dan kuantitas garam yang diproduksi oleh masyarakat, maka yang perlu diperhatikan adalah kualitas garam yang diproduksi (Apriando, 2015 dalam Paremajangga 2020).

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember sampai bulan Januari 2021 bertempat di CV. Raja Baru, Kota Kupang. Pengujian kadar air, NaCl, iodium untuk pengujian garam iodium di Laboratorium Kalibrasi Baristand Industri Surabaya, dan pengujian kadar air, NaCl, iodium untuk garam rakyat di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor dan pengujian organoleptik (warna dan bau) di Laboratorium Eksakta Universitas Kristen Artha Wacana Kupang.

2.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan garam konsumsi beriodium yaitu: elpiji, *rotary drum drayer*, sekop, alat iodisasi, *diks milk*, alat packing 250g, wadah penampung garam dan alat dokumentasi dilokasi pembuatan garam konsumsi beriodim.

Bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan garam rakyat dari tambak garam premium Oeteta Kabupaten Kupang yaitu: garam, kalium iodat (KIO_3), plastik kemasan 250g, karton/dos, iodina tes, larutan standar, reagen A dan B, aquades.

2.3 Prosedur Penelitian

Proses produksi garam beriodium di CV. Raja Baru. Bahan baku yang digunakan adalah garam krosok yang berasal dari tambak garam premium Oeteta, garam yang diambil langsung dibakar untuk dikeringkan/*rotary*. Setelah itu, dilakukan proses iodisasi (penambahan iodium). Proses iodisasi garam yaitu proses penambahan zat iodium berupa senyawa kalium iodat (KIO_3) atau kalium iodide (KI) dengan kadar 30-80 ppm ke dalam

garam secara mekanis (Day and Underwood, 1990 dalam Hartati dkk (2013). Garam yang sudah di uji iodium dilanjutkan dengan proses penghalusan menggunakan alat *Disk Milk*, garam yang sudah dihaluskan di packing dalam kemasan berkapasitas 250 gram, selanjutnya di lakukan proses pengepakan dalam Bal dan pengepakan dalam dos. Garam yang sudah dikemas dan di packing di simpan pada ruangan penyimpanan dan garam siap untuk di pasarkan/distribusi.

2.4 Data Analisis

Data yang diperoleh dideskriptifkan dengan membandingkan menurut literatur-literatur yang tersedia tentang produk garam.

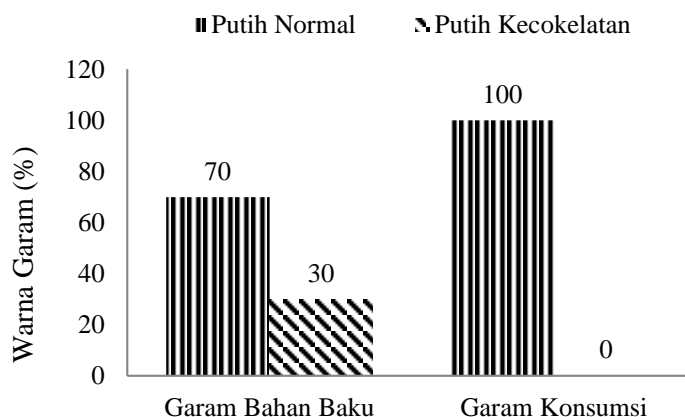
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Organoleptik

a) Warna

Gambar 1 menunjukkan bahwa tingkat penilaian panelis terhadap parameter warna pada garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang lebih tinggi pada kriteria warna garam putih kecokelatan. Nilai organoleptik parameter warna dari 20 orang panelis terdapat 14 panelis dengan persentase 70% yang menyukai kriteria warna garam pada taraf putih sampai putih kecokelatan, dan 6 panelis dengan persentase 30% yang menyukai kriteria warna garam pada taraf putih normal. Sedangkan tingkat penilaian panelis terhadap warna garam konsumsi beriodium yang diproduksi di CV. Raja Baru tertinggi

pada kriteria warna garam putih normal. Penilaian panelis terhadap organoleptik parameter warna garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam iodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang dibandingkan dengan syarat mutu garam bahan baku untuk garam konsumsi beriodium (SNI 4435-2017) maka garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium tergolong pada garam K2 (garam kualitas sedang) dengan kriteria putih kecokelatan. Jumaeri dkk (2013) menyatakan bahwa warna garam yang cenderung kecokelatan, hal ini disebabkan karena air bahan baku pembuatan garam ditampung pada kolam penampungan yang terbuat dari tanah tanpa adanya alas. Hal ini yang menyebabkan warna garam tersebut berwarna putih kecokelatan karena air bahan baku pembuatan garam tercampur dengan tanah di kolam penampungan. Endapan tanah tambak yang diproses untuk pembuatan garam, diendapkan dalam air dan menyaring kotoran untuk mendapat air tua sebagai bahan baku pembuatan garam. Hal ini berdampak pada kualitas garam yang rendah, tingkat kebersihan garam serta warna kecokelatan pada garam yang dihasilkan. Arwiyah dkk (2015) menyatakan meja kristalisasi berupa tanah masih seringkali tercampur tanah dan proses pembentukan kristalisasi garam cukup lama akan menghasilkan kualitas garam yang rendah serta warna garam yang putih kusam.



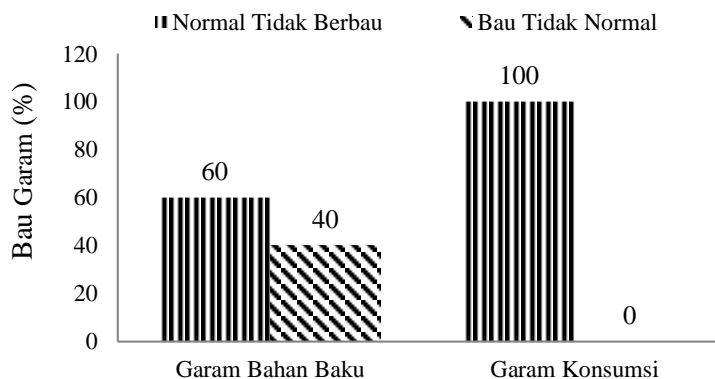
Gambar 1. Penilaian Panelis Terhadap Warna Garam

Sementara itu, tingginya penilaian panelis terhadap warna garam untuk garam konsumsi beriodium yang diproduksi di CV. Raja Baru disebabkan karena garam sudah melalui proses produksi yang dimana garam tradisional tersebut di atas yang menjadi bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium sudah melalui tahap produksi sehingga warna garam konsumsi beriodium sangat tinggi pada kriteria garam putih normal.

b) Bau

Gambar 2 menunjukkan bahwa tingkat penilaian panelis terhadap parameter bau pada garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium yang

diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang tertinggi pada bau garam dengan kriteria bau tidak normal. Nilai Organoleptik parameter bau dari 20 orang panelis yang menyukai kriteria garam terdapat 8 panelis dengan persentase 40% yang menyukai bau garam normal tidak berbau, sedangkan terdapat 12 panelis dengan persentase 60% panelis yang menyatakan garam tersebut bau tidak normal atau bau selain bau garam misalnya bau amis. Rendahnya tingkat kesukaan panelis terhadap parameter bau pada garam tersebut diduga karena banyaknya zat pengotor (magnesium, kalsium) pada garam tersebut yang dapat mempengaruhi bau garam yang dihasilkan menjadi bau tidak normal.



Gambar 2. Penilaian Panelis Terhadap Bau Garam

Sedangkan tingginya penilaian panelis terhadap bau garam konsumsi beriodium yang

diproduksi di CV. Raja Baru dipengaruhi karena garam tradisional yang menjadi bahan

baku pembuatan garam konsumsi beriodium memiliki karakteristik warna putih dan tidak berbau dan butiran garam halus, bahan baku di peroleh dari supplier yang mengolah garam tradisional di tambak garam Oeteta yang berkualitas premium yaitu garam K1 dengan kadar NaCl 94-97% dan kadar air 3-75. Menurut Supryo (2002) terdapat tiga kriteria kualitas garam, yaitu garam kualitas K1 merupakan hasil proses kristalisasi pada larutan 24-29,5° Be dengan kadar NaCl minimal 97%, garam kualitas K2 merupakan sisah kristalisasi di atas pada kondisi kelarutan 29,5-35° Be dengan kadar NaCl minimal 94% dan garam kualitas K3 merupakan sisa larutan kepekatan di atas pada kondisi >35°Be dengan kadar NaCl <94%. Pada kondisi ini akan diperoleh garam dengan kadar inpuritas yang cukup tinggi, sehingga garam menjadi kotor karena unsur-unsur kimia seperti bromide, magnesium, kalium dan sulfat.

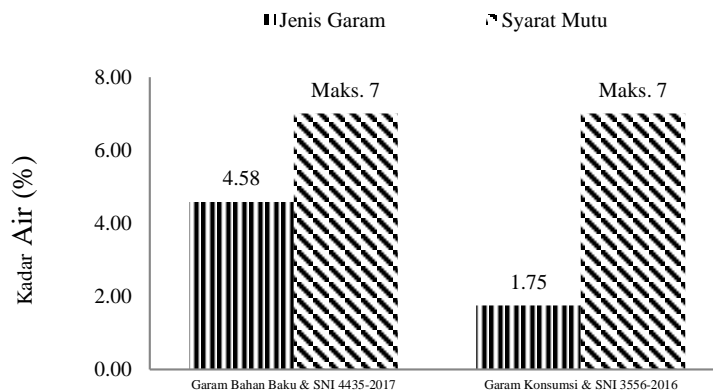
Penilaian panelis terhadap organoleptik parameter bau garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang dibandingkan dengan syarat mutu garam bahan baku untuk garam konsumsi beriodium (SNI 4435-2017) maka garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium tergolong pada garam K2 (garam kualitas sedang) dengan kriteria bau tidak normal.

3.2 Kadar Air

Gambar 3, menunjukkan nilai rata-rata kadar air garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang dengan nilai kadar air tertinggi 4,58% sedangkan garam iodium dengan nilai kadar air terendah 1,75%. Tingginya kadar air garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang disebabkan oleh kandungan zat pengotor yang terdapat dalam

garam tradisional sehingga menyebabkan kadar air garam tradisional cukup tinggi. Saksono (2002) menjelaskan bahwa pengaruh kadar magnesium terhadap kadar air adalah semakin bertambahnya senyawa magnesium dalam garam seperti $MgCl_2$ yang mempunyai kemampuan menyerap air sangat besar maka akan semakin bertambahnya kemampuan untuk mengadopsi uap air dari udara. Rendahnya kadar air garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang diduga dalam pembuatan garam konsumsi beriodium di CV. Raja Baru melalui proses pengeringan garam premium dengan kualitas KI menggunakan alat *rotary drum dryer* yang prosesnya menggunakan garam premium yang diperoleh dari supplier kemudian dikeringkan dalam tabung pengering menggunakan panas dari hasil pembakaran gas elpiji dengan suhu 120°C. Pembakaran menggunakan suhu 120°C merupakan suhu yang ideal untuk menguapkan air dan tidak merusak kualitas dalam bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium, tujuan dari proses ini adalah untuk mengurangi kadar air dalam bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium agar memenuhi persyaratan dalam (SNI 4435-2017) agar kadar air tidak melebihi 7%. Kadar air garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang dibandingkan dengan syarat mutu garam bahan baku untuk garam konsumsi beriodium (SNI 4435-2017) maka garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium tergolong pada garam K1 (garam kualitas baik) dengan nilai kadar air maksimal 7%. Sedangkan kadar air garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang dibandingkan dengan persyaratan mutu garam konsumsi beriodium (SNI 3556-2016) dengan nilai kadar air maksimal 7%, maka garam konsumsi

beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang memenuhi SNI 3556-2016.

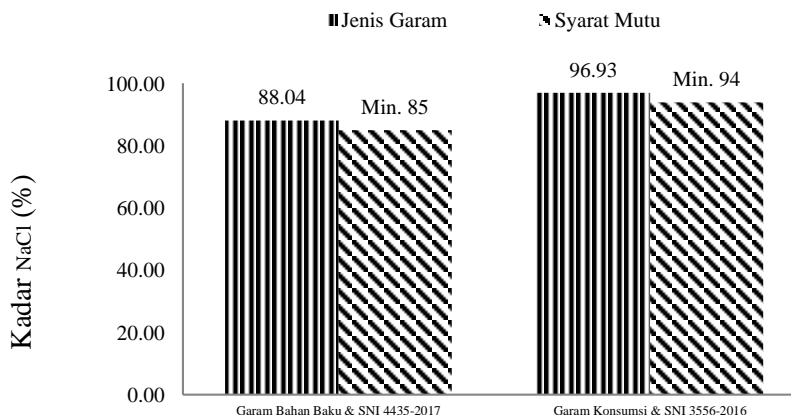


Gambar 3. Penilaian Panelis Terhadap Kadar Air Garam

3.3 Kadar NaCl

Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata kadar NaCl garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang memenuhi syarat mutu garam bahan baku untuk garam konsumsi beriodium (SNI 4435-2017) dengan kadar NaCl minimal 85%, maka garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang tergolong pada garam K3 (garam kualitas rendah) dengan kadar NaCl minimal 85%. Sedangkan kadar NaCl garam konsumsi beriodium yang diproduksi di CV. Raja Baru,

Kota Kupang memenuhi persyaratan mutu garam konsumsi beriodium (SNI 3556-2016) dengan kadar NaCl minimal 94%. Tingginya kadar NaCl garam konsumsi beriodium di CV. Raja Baru, Kota Kupang karena garam tersebut sudah masuk dalam garam industri sedangkan rendahnya kadar NaCl garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang karena garam tersebut masih diproses secara tradisional dan masih banyak bahan pengotor yang ikut larut dalam proses pembuatan garam seperti magnesium dan kalsium serta bahan pengotor lainnya.



Gambar 4. Penilaian Panelis Terhadap Kadar NaCl

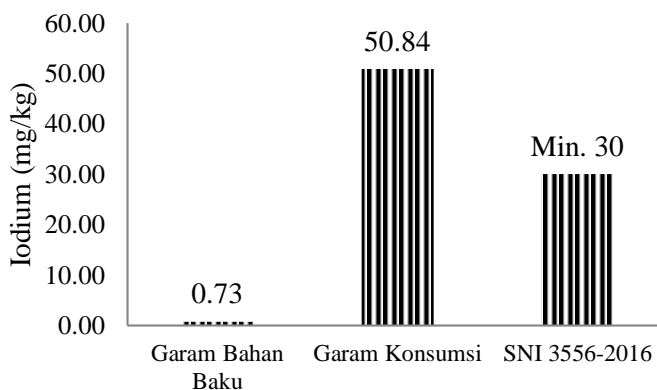
Adanya senyawa $MgCl_2$, $MgSO_4$, $CaSO_4$ dan KBr , KCl dalam air laut yang ikut mengkristal pada saat proses produksi garam tradisional yang dapat menyebabkan kualitas garam rendah (Jumaeri dkk, 2017). Setyoprato dkk (2003), menyatakan bahwa $NaCl$ umumnya mengandung pengotor berupa magnesium klorida, magnesium sulfat, kalsiumklorida, kalsium sulfat dan air. Pengotor-pengotor tersebut terdapat pada permukaan kristal maupun terjebak di dalam kisi kristal. Jumaeri (2003), menyatakan bahwa upaya untuk meningkatkan kualitas garam dapur yang memiliki nilai kadar $NaCl$ rendah dapat dilakukan dengan proses kristalisasi bertingkat, rekristalisasi dan pencucian pada garam, dan caralain untuk meningkatkan kualitas garam dengan cara pemurnian yaitu penambahan bahan pengikat pengotor.

3.4 Kadar Iodium (KIO_3)

Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar iodium garam tradisional sebagai bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang belum memenuhi persyaratan mutu bahan baku garam konsumsi beriodium menurut SNI 3556-2016 dengan nilai kadar iodium bahan baku minimal 30 mg/kg. Sedangkan untuk garam konsumsi beriodium yang diproses di CV. Raja Baru, Kota Kupang memenuhi persyaratan mutu garam konsumsi beriodium (SNI 3556-2016) dengan nilai kadar iodium minimal 30 mg/kg, dengan proses penambahan kalium iodat ke dalam air,

1 kg kalium iodat dicampurkan ke dalam 20 liter air dan mendapatkan 20 liter kadar iodium. Anonim (2006), menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kadar KIO_3 dan kestabilan iodat antara lain, suhu, penambahan bahan kimia (*kalsium fosfat dan ferro sulfat*), proses pemasakan/pemanasan, cara penambahan garam iodium ke dalam sediaan makanan, proses iodisasi yang kurang sempurna, pembungkusan, kondisi dan waktu penyimpanan. Menurut Cahyadi (2008), menyatakan bahwa faktor penyebab rendahnya kadar iodium adalah penyimpanan, proses pengolahan dan pemasakan. Kestabilan kadar iodium (KIO_3) dalam garam dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kelembaban udara, suhu dan waktu penyimpanan, jenis pengemas, adanya logam, kandungan air, cahaya, keasaman dan terdapatnya zat antitiroid dalam bahan. Purbani (2003), menyatakan bahwa kualitas garam yang dikelola secara tradisional pada umumnya harus diolah kembali untuk dijadikan garam konsumsi maupun untuk garam industri.

Menurut Sasongkowati (2014), menyatakan bahwa penyimpanan garam dalam wadah kedap udara dapat melindungi garam dari oksigen, sehingga dapat menghambat proses oksidasi iodium. Kondisi penyimpanan dalam wadah tertutup juga dapat meningkatkan kestabilan dari KIO_3 . Novitasari dan Muslimah (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pemanasan dan semakin lama waktu yang digunakan dalam pengolahan, maka semakin tinggi jumlah iodium yang hilang.



Gambar 5. Penilaian Panelis Terhadap Kadar Iodium

IV. KESIMPULAN

Proses pembuatan garam konsumsi beriodium di CV. Raja Baru, Kota Kupang meliputi : bahan baku, pembakaran, iodisasi, penghalusan, pengemasan, pengemasan dalam bal, *packing* dalam dos, penyimpanan produk jadi dan distribusi/pemasaran. Nilai organoleptik pada bahan baku pembuatan garam konsumsi beriodium untuk parameter warna dengan kriteria putih kecokelatan dan untuk parameter bau dengan kriteria bau tidak normal, kadar air untuk garam bahan baku : 4,58%, NaCl untuk garam bahan baku : 88,04% serta iodium untuk garam bahan baku : 0,73 mg/kg.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006. Cara Uji Kimia-Bagian 2 : Penentuan Kadar Air Pada Produk Perikanan. SNI 01-2354.2-2006. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta. 12 hal.
- Anonim, 2016. Garam Konsumsi Beriodium. SNI 3556:2016. Badan Standirasi Nasional (BSN), Jakarta. 17 hal.
- Anonim, 2017. Garam Bahan Baku Untuk Garam Konsumsi Beryodium. SNI 4435:2017. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta. 17 hal.

- Anonim, 2018. Data Ekspor dan Impor Garam Indonesia. Kementerian perindustrian dan perdagangan (KPP), Jakarta. 54 hal.
- Anonim, 2019. Kota Kupang dalam Angka. Badan Pusat Statistik (BPS), Kota Kupang. 325 hal.
- Amalia, E., 2007. Pemanfaatan Kerang Hijau (*Mytilusviridus*) dalam Pembuatan Hidrolisat Protein Menggunakan Enzim Papain. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 52 hal.
- Apriliana, 2013. Dampak Program Pemberdayaan Usaha Garam Rakyat Terhadap Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Garam Di Kabupaten Karawang. Skripsi. Departemen Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan Fakultas Ekonomi Dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor, Bogor : 5-6.
- Arwiyah., Zanuri, M., dan 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*. 8 (1). 1-10.
- Cahyadi, W., 2008. Pengaruh Lama Penyimpanan, Kelembaban Relatif (RF) Dan Suhu Terhadap Kestabilan

- Garam Beriodium. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. 19 (1) : 40-46
- Effendy, M., Zainuri, M., 2014. Intensifikasi Lahan Garam Rakyat Di Kabupaten Sumenep. Madura: 21 hal.
- Hartati, R., Supriyo, E., dan Zainuri, M., 2013. Yodisasi Garam Rakyat Dengan Sistem *Screw Injection*. *GEMA Teknologi*. 17 (4) : 160-175.
- Jumaeri., 2003, Pengaruh Penambahan Bahan Pengikat Impurities terhadap Kemurnian Natrium Klorida Pada Proses Pemurnian Garam Dapur Melalui Proses Kristalisasi, Laporan Penelitian, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Semarang. Semarang . 26 hal.
- Paremajangga, R., 2020. Analisis Kuantitas dan Kualitas Garam Rakyat Yang Diproses Dari Tanah Tambak Dikelurahan Oesapa Kota Kupang. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Univeritas Kristen Artha Wacana Kupang. 73 hal.
- Purbani, D., 2003. Proses Pembentukan Kristalisasi Garam. Pusat Riset Wilayah Laut Dan Sumber Daya Nonhayati. Badan Riset Kelautan Dan Perikanan. Departemen Kelautan Dan Perikanan. Jakarta. 175 hal.
- Saksono, N., 2002. Studi Pengaruh Proses Pencucian Garam Terhadap Komposisi dan Stabilitas Iodium Garam Konsumsi. *Makara Teknologi*. 6 (1) : 7-16.
- Sasongkowati, R., 2014. Bahaya Gula, Garam, dan Lemak. Penerbit: Indoliterasi. Yogyakarta. 78 hal.
- Setyoprato, P., Siswanto., Wahyudi., Ilham., dan Heru, S., 2003. Studi Eksperimental Pemurnian Garam NaCl dengan Cara Rekrystalisasi. Universitas Taman Siswa Palembang. *Jurnal Teknik Kimia dan Industri*. 11 (2), 17-28.
- Supriyo., dan Abidin., 2015. Kajian Kualitas dan Kuantitas Garam rakyat pada Tambak Garam Intensifikasi di Jawa Tengah. *Jurnal Seminar Nasional Kimia*. 2 (9) : 112-120.