



Pengaruh Konsentrasi Garam Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Mutu Ikan Kembung (*Restrelliger Kanagurata*) Asin Dengan Metode Penggaraman Kering (*Dry Salting*)

(The Effect of Different Salt Concentrations on the Quality Characteristics of Salted Mackerel Fish (Restrelliger Kanagurata) Using the Dry Salting Method)

Moh Azrul¹, Lukman Mile², Dan Fernandy Djailani³

^{1,2,3}Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo
mohazrul47@gmail.com¹, lukmanmile@ung.ac.id², fernandydjailany@ung.ac.id³

Article Info

Article history:

Received: 20 Februari 2024

Revised: 12 Maret 2024

Accepted: 27 Maret 2024

Keywords:

Salted mackerel

Dry salting

Salt concentration

Kata Kunci:

Ikan kembung asin

Penggaraman kering

Konsentrasi garam

Abstract

This research aims to determine the influence of different salt concentration on the quality characteristics of salted mackerel fish (*restrelliger kanagurata*) using the dry salting method. This research consists of three treatment factors with three replications, namely salt concentrations of 5%, 15%, and 25%. The data analysis employs a Completely Randomized Design (CRP) and is further tested using Duncan's method. The best treatment was determined using De Garmo analysis. The results indicate that the best treatment for processing dry salted mackerel fish was with a salt concentration of 15%, which obtained organoleptic values with the following quality specifications: intact appearance, moderately clean, satisfactory taste, specific type, without additional flavor, solid texture, compact, flexible, moderately dry, nearly natural odor, and slightly added odor. The moisture content was 11.83%, the ash content was 1.49%, and the total plate count was 8.06×10^3 .

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi garam yang berbeda terhadap karakteristik mutu ikan kembung (*restrelliger kanagurata*) asin dengan metode penggaraman kering (*dry salting*). Pada penelitian ini terdapat tiga faktor perlakuan dengan tiga kali ulangan yaitu konsentrasi garam (5%, 15%, dan 25%). analisis data dirancang menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan diuji lanjut Duncan. Untuk melihat perlakuan terbaik menggunakan metode analisis *De garmo*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi garam pada metode penggaraman kering memberikan pengaruh nyata terhadap mutu ikan kembung asin. Perlakuan terbaik berdasarkan analisis *De Garmo* untuk pengolahan ikan kembung asin kering yaitu dengan konsentrasi garam 15 % yang memperoleh nilai organoleptik dengan spesifikasi mutu kenampakan utuh, bersih kurang rapi menurut jenis, mutu rasa sangat enak, spesifik jenis, tanpa rasa tambahan, mutu tekstur padat, kompak, lentur, cukup kering, mutu bau hampir netral, sedikit bau tambahan. sedangkan kadar air sebesar 11.83 %, kadar abu sebesar 1.49%, dan total plate count sebesar 8.06×10^3 .

Corresponding Author:

Lukman Mile
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Negeri Gorontalo
Email: lukmanmile@ung.ac.id

1. PENDAHULUAN

Provinsi Gorontalo adalah salah satu daerah dengan perairannya yang cukup luas dengan mencapai 50.500 km². Potensi ini menjadi salah satu pengembangan usaha perikanan tangkap, budidaya, pengolahan dan potensi perikanan lainnya. Salah satu hasil dari perairan yang ada di Gorontalo adalah ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dengan jumlah yang cukup melimpah. (Anto et al., 2022).

Produksi perikanan Provinsi Gorontalo, mengalami peningkatan dalam 1 tahun terakhir. Produksi perikanan di awal bulan Juni hingga tanggal 8 Juni 2021, tercatat sebesar 194.470 kg dan nilai produksi Rp 3.559.094.000 dengan nilai rata-rata Rp 444.886.750 perhari. Mengalami peningkatan 71% dibandingkan dengan produksi pada awal tahun sebelumnya, tercatat 55.570 kg jenis ikan yang mendominasi yaitu ikan layang, ikan kembung, ikan teri, ikan selar dan ikan cakalang. Peningkatan ini disebabkan oleh mulai bergeliatnya aktivitas penangkapan ikan terutama kapal dengan jenis alat penangkapan ikan Hand Line, atau yang biasa dikenal dengan kapal "Penongkol" serta didukung dengan musim penangkapan dan cuaca yang baik. (Statistik KKP, 2021)

Ikan kembung dikenal sebagai *mackarel fish* yang termasuk ikan ekonomis penting dan potensi tangkapannya naik tiap tahunnya. Ikan ini memiliki rasa cukup enak dan gurih sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Komposisi gizi ikan kembung cukup tinggi, yakni setiap 100 gram daging ikan kembung mengandung air 76%, protein 22 g, lemak 1 g, kalsium 20 mg, fosfor 200 mg, besi 1 g, vitamin A 30 SI dan vitamin B1 0,05 mg, protein diantaranya adalah protamin dan memiliki kandungan Omega-3 yang lebih tinggi jika dibandingkan jenis-jenis ikan air tawar (Thariq et al., 2014).

Ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) adalah salah satu jenis ikan laut pelagis kecil. Ikan ini mempunyai potensi untuk dijadikan ikan asin karena memiliki daging yang tipis. Ikan kembung merupakan komoditas perikanan penting yang banyak diminati oleh masyarakat Provinsi Gorontalo dan juga masyarakat daerah lainnya untuk dikonsumsi sehari-hari dalam pemenuhan gizi dengan harganya yang cukup terjangkau oleh masyarakat dan gizinya yang cukup tinggi (Marasabessy, 2020).

Menurut Wulandari (2016), pada umumnya ikan kembung dijual di pasar dalam keadaan segar, namun pada saat hasil tangkapan nelayan melimpah dan para nelayan harus melakukan teknik pengawetan dengan cara dikeringkan agar tidak membusuk. Selain itu, jenis ikan ini dapat menyebabkan alergi bagi konsumen yang memiliki kadar histamin yang tinggi dalam tubuh. Ketika seseorang mengonsumsi ikan dengan kadar histamin di atas ambang batas yang aman, gejala yang mungkin muncul diantaranya ruam-ruam, mual-mual, kesemutan, muntah, dan bahkan menyebabkan gangguan pernapasan (Putri, 2023). Oleh karena itu, perlu upaya yang dapat dilakukan untuk pengolahan yang dapat menurunkan kadar histamin pada ikan kembung, salah satunya dengan mengolah ikan kembung menjadi ikan asin. Namun, pada saat ini banyak masyarakat yang melakukan pengawetan ikan kembung dengan menggunakan kadar garam yang tinggi dan tidak sesuai dengan standar bahan baku yang digunakan serta tidak sesuai dengan keinginan konsumen.

Ikan adalah salah satu sumber protein hewani dengan proteinnya yang cukup tinggi mencapai kurang lebih 20-30%. Selain mengandung protein, ikan juga mengandung air yang tinggi kurang lebih 60-70%, sehingganya ikan menjadi bahan baku yang sangat mudah rusak di bandingkan dengan daging hewan lainnya. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kemunduran mutu dari kerusakan organ tersebut disebabkan oleh pertumbuhan mikroba, reaksi kimia antar komponen pangan dan bahan-bahan lainnya dalam lingkungan penyimpanan, kerusakan fisik oleh faktor lingkungan (kondisi proses maupun penyimpanan), dan kontaminasi luar sehingganya ikan perlu untuk diawetkan untuk memperpanjang masa simpan ikan (Koesoemawardani, 2020)

Konsentrasi garam yang berbeda digunakan dalam pembuatan ikan asin sangat menentukan mutu dari ikan asin tersebut, hal tersebut dikarenakan pemberian garam mempengaruhi rasa, tekstur, bau, dan kenampakan dari ikan asin tersebut. Garam merupakan bahan yang dapat menyerap air dalam tubuh ikan dan juga dapat menghambat bakteri patogen dan pembusuk. (Yuktika et al., 2017). Berdasarkan hal di atas, maka perlu untuk di lakukannya penelitian tentang konsentrasi garam yang berbeda terhadap mutu ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) asin dengan metode *dry salting*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan ikan kembung asin adalah ikan kembung segar sebagai bahan baku penelitian dan garam konsumsi merk Cap Segi Tiga. Sedangkan bahan yang digunakan pada pengujian yaitu Natrium Agar (Na), ikan kembung asin dan akuades.

2.2 Persiapan dan Pembersihan Ikan Kembung Segar

Langkah pertama melibatkan pembelian ikan kembung segar, yang kemudian dibelah dan dibersihkan untuk menghilangkan sisa-sisa isi perut dan kotoran lainnya. Ini penting untuk memastikan ikan dalam keadaan bersih sebelum proses penggaraman.

2.3 Penggaraman dengan Konsentrasi Garam yang Berbeda

Setelah dibersihkan, ikan kembung segar ditimbang untuk menentukan beratnya. Ikan kemudian dilumuri dengan garam dalam konsentrasi yang berbeda, yaitu 5%, 15%, dan 25% dari berat ikan. Penggunaan konsentrasi garam yang berbeda bertujuan untuk membandingkan efeknya terhadap kualitas dan karakteristik ikan kembung asin yang dihasilkan.

2.4 Proses Pengendapan

Setelah dilumuri dengan garam, ikan ditempatkan dalam wadah dan didiamkan selama 12 jam. Proses ini memungkinkan garam meresap ke dalam daging ikan untuk proses pengawetan yang efektif.

2.5 Pembilasan dan Pengeringan

Setelah proses pengendapan, ikan dibilas menggunakan air bersih untuk menghilangkan garam yang menempel pada permukaannya. Langkah ini penting untuk mengurangi kadar garam yang berlebih pada ikan. Kemudian, ikan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 hari. Proses pengeringan ini membantu mengurangi kelembaban dalam daging ikan dan menghasilkan ikan kembung asin yang kering.

2.6 Analisis Fisik Organoleptik

Tahap analisis fisik organoleptik melibatkan evaluasi parameter seperti kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur ikan kembung asin yang dihasilkan dari setiap konsentrasi garam. Ini dilakukan oleh panelis terlatih untuk mengevaluasi kualitas sensorik produk.

2.7 Prosedur Uji Mikrobiologi

Untuk uji mikrobiologi, sampel ikan kembung asin dari setiap konsentrasi garam dianalisis untuk jumlah total plate count. Ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kontaminasi mikroba dalam produk dan memastikan keamanannya untuk dikonsumsi. Penggunaan konsentrasi garam yang berbeda dan durasi penggaraman yang spesifik dipilih berdasarkan pertimbangan untuk mencapai efek pengawetan yang optimal tanpa mengorbankan kualitas organoleptik produk. Ini juga membantu dalam mengeksplorasi variasi kondisi penggaraman untuk mendapatkan hasil terbaik dalam hal kualitas dan keamanan produk ikan kembung asin.

Tabel 1. Matrix penelitian

Perlakuan	Ulangan	Konsentrasi Garam	Lama penggaraman
P 1		5%	12 jam
P 2		15%	12 jam
P 3		25%	12 jam

2.8 Analisis data

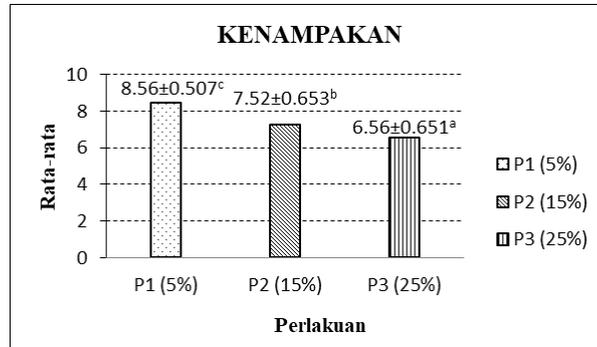
Prosedur pengujian pada parameter fisik organoleptik (SNI 2346:2015) meliputi uji kenampakan, rasa, aroma, dan tekstur. Analisis kimia meliputi uji kadar air (SNI 2354.2:2015), dan kadar abu (SNI 01-2354.1-2010), sedangkan uji mikrobiologi meliputi uji total plate count (SNI 2332.3:2015). Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dianalisis dengan statistik ANOVA menggunakan perangkat SPSS 19. Jika taraf perlakuan memberikan pengaruh nyata maka diuji lanjut dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kenampakan

Dari hasil analisis uji organoleptik sensori pada parameter kenampakan yang dilakukan oleh 25 orang panelis dengan nilai rata-rata berkisar antara 6.56-8.56. Kenampakan tertinggi dengan nilai 8.56 pada

spesifikasi utuh, rapih, bercahaya menurut jenis diperoleh pada P1 dengan konsentrasi garam 5%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada P3 konsentrasi garam 25% dengan nilai 6.56 pada spesifikasi utuh, bersih agak kusam dan P2 konsentrasi 15% diperoleh nilai 7.52 dengan spesifikasi utuh, bersih kurang rapi menurut jenis dapat di lihat pada gambar 3. Konsentrasi garam yang semakin tinggi diduga dapat menyebabkan kenampakan ikan kembung asin terlihat agak kusam karena konsentrasi garam yang semakin tinggi, sehingga tingkat kesukaan panelis semakin berkurang.



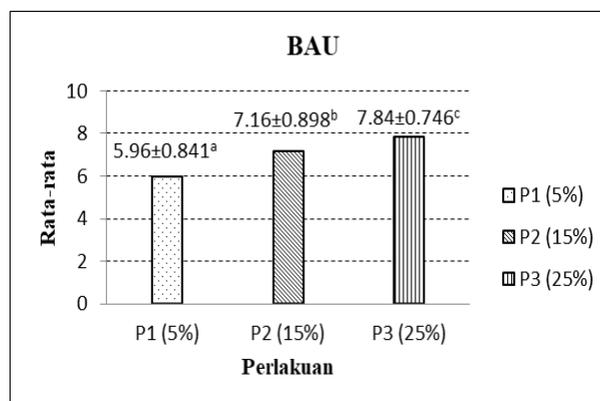
Gambar 1. Diagram Uji Orgnoleptik Kenampakan

Hasil uji ANOVA menunjukkan konsentrasi garam yang berbeda berpengaruh terhadap kenampakan ($P < 0,05$). Sehingga ada perbedaan antara perlakuan (P1, P2 dan P3) terhadap kenampakan ikan kembung asin. Karena ketiga perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji *Duncan* bahwa kenampakan ikan kembung asin pada P1 5% berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan P2 15% dan P3 25%. Sedangkan P2 15% berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan P3 25% dan P1 5%. Dapat di lihat pada diagram di bawah ini.

Menurut Mandeno (2015) Penggaraman akan menyebabkan ikan asin menjadi lebih putih apabila konsentrasi garam terlalu tinggi. Penggaraman dapat mendenaturasi protein sehingga mempengaruhi kekompakan daging dan mempengaruhi kenampakan ikan asin. *Oksidasi* lemak, *Degradasi* protein dan komponen-komponen lainnya dapat menyebabkan kerusakan sel-sel daging sehingga kenampakan fisik ikan akan berubah. Sedangkan menurut Maulani (2022) bahwa kadar garam yang semakin banyak membuat permukaan tubuh ikan asin terlihat kering dan lebih putih, karena adanya kristal garam yang terdapat pada permukaan tubuh ikan. Semakin banyak garam yang ditambahkan maka semakin berpengaruh terhadap penurunan nilai kenampakan (Akbardiansyah *et al.* 2018). Perendaman ikan dengan kadar garam yang semakin banyak dan waktu perendaman semakin lama, akan menjadikan semakin banyak air yang keluar dari tubuh ikan sehingga daging kan akan lebih kompak cenderung keras.

3.2 Bau

Dari hasil analisis uji organoleptik sensori pada parameter bau yang dilakukan oleh 25 orang panelis terdapat nilai rata-rata berkisar antara 5.96-7.84, bau tertinggi dengan nilai 7.84 pada spesifikasi kurang harum, tanpa bau tambahan diperoleh pada P3 dengan konsentrasi garam 25%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada P1 konsentrasi garam 5% dengan nilai 5.96 pada spesifikasi Netral, sedikit bau tambahan dan P2 konsentrasi 15% diperoleh nilai 7.16% dengan spesifikasi hampir netral, sedikit bau tambahan. Dengan meningkatnya konsentrasi garam membuat penilaian panelis semakin meningkat. Hal ini diduga karena proses oksidasi yang belum berlanjut sehingga ketengikan terhambat prosesnya. Selain itu ikan kembung asin ini belum mengalami penyimpanan yang lama sehingga proses perombakan lemak oleh enzim belum terjadi.



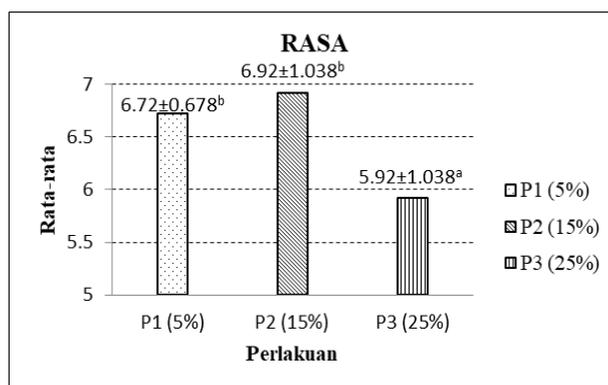
Gambar 2. Diagram Uji Organoleptik Bau

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi garam yang berbeda pada ketiga perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap bau yang dihasilkan dari ikan kembung asin. Karena ketiga perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji *Duncan* bahwa bau ikan kembung asin pada P1 5% berbeda nyata dengan P2 15% dan P3 25%. Sedangkan P2 15% berbeda nyata dengan P3 25% dan P1 5%.

Menurut Swastika (2018), perbedaan konsentrasi garam berpengaruh nyata terhadap bau yang dihasilkan ikan kembung asin. Hal ini dikarenakan ikan dikeringkan dalam waktu yang lama bau khas dari ikan hilang. Namun, setiap ikan memiliki bau khas yang berbeda-beda. Pemberian konsentrasi larutan garam dan lama pengeringan dapat mempengaruhi nilai bau dari ikan layang asin, dimana semakin tinggi konsentrasi garam dan semakin lama proses pengeringan maka semakin tinggi bau tersebut yang disebabkan semakin kurangnya kadar air dalam daging ikan sehingga bau asli dari pada ikan (bau anyir) mengilang dan bau yang ditimbulkan akibat garam lebih terasa. Molekul-molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak tidak jenuh mengalami oksidasi dan menjadi tengik. Bau tengik yang tidak sedap disebabkan oleh pembentukan senyawa-senyawa hasil pemecahan hidroperoksida.

3.3 Rasa

Dari hasil analisis uji organoleptik sensori pada parameter rasa yang dilakukan oleh 25 orang panelis terdapat nilai rata-rata berkisar antara 5.92-6.92, rasa tertinggi dengan nilai 6.92 pada spesifikasi sangat enak, spesifik jenis tanpa rasa tambahan diperoleh pada P2 dengan konsentrasi garam 15%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada P3 konsentrasi garam 25% dengan nilai 5.92 pada spesifikasi enak, spesifikasi jenis sedikit rasa tambahan dan P1 konsentrasi 5% diperoleh nilai 6.72 dengan spesifikasi sangat enak, spesifik jenis tanpa rasa tambahan dapat di lihat pada gambar 4. Kesimpulan diatas adalah semakin banyak penambahan kadar garam maka rasa yang dihasilkan akan semakin asin. Hal ini akan membuat penurunan nilai kesukaan konsumen.



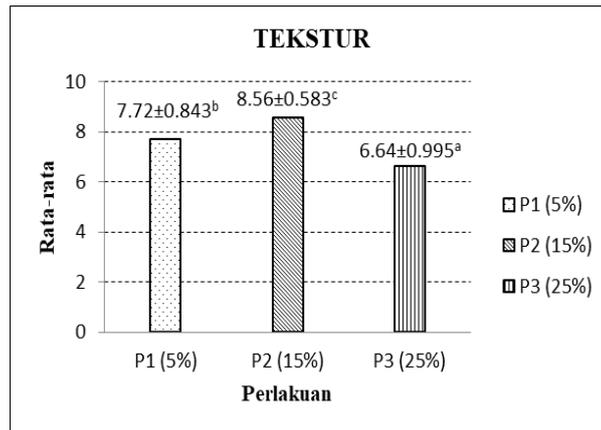
Gambar 3. Diagram Uji Organoleptik Rasa

Hasil uji ANOVA menunjukkan $P < 0,05$, H_0 ditolak. Sehingga ada perbedaan antara perlakuan (P1, P2 dan P3) terhadap rasa ikan kembung asin pada konsentrasi garam yang berbeda. Karena ketiga perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji *Duncan* bahwa rasa ikan kembung asin pada P3 25% berbeda nyata dengan P2 15% dan P1 5%. Sedangkan P2 15% tidak berbeda nyata dengan P1 5%.

Menurut Maulani (2022) bahwa, pemberian garam pada proses pengolahan akan memberi rasa pada produk. Proses *Hidrolisa* protein menjadi asam-asam amino yang terjadi pada proses pengolahan, dimana asam amino akan terurai menjadi komponen-komponen yang berperan dalam pembentukan cita rasa. semakin banyak garam yang ditambahkan pada proses pengolahan, akan menaikkan rasa asin dan menurunkan nilai rasa pada penerimaan konsumen. ikan asin akan terasa pahit karena adanya senyawa $MgSO$, $MgCl_2$ yang terdapat pada garam. Ikan asin berwarna putih keras dan rapuh bila dalam kadar garam mengandung senyawa $CaCl_2$.

3.4 Tekstur

Dari hasil analisis uji organoleptik sensori pada parameter tekstur yang dilakukan oleh 25 orang panelis terdapat nilai rata-rata berkisar antara 6.64-8.56, tekstur tertinggi dengan nilai 8.56 pada spesifikasi padat, kompak, lentur, cukup kering diperoleh pada P2 dengan konsentrasi garam 15%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada P3 konsentrasi garam 25% dengan nilai 6.64 pada spesifikasi Terlalu keras, tidak rapuh dan P1 konsentrasi 5% diperoleh nilai 7.72 dengan spesifikasi Padat, kompak, lentur, kurang kering dapat di lihat pada gambar 6. Hal ini di duga dengan kadar air yang semakin rendah terjadi akibat peningkatan konsentrasi garam yang semakin banyak, sehingga tekstur ikan asin akan menjadi lebih keras, padat dan kompak serta berpengaruh pada tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur ikan kembung asin kering.



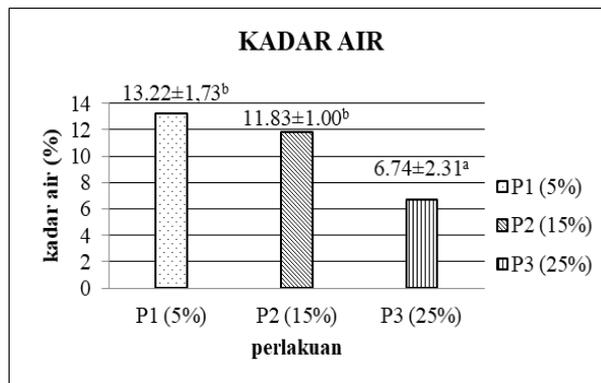
Gambar 4. Diagram Uji Organoleptik Tekstur

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi garam yang berbeda pada ketiga perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur yang dihasilkan dari ikan kembung asin. Karena ketiga perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji *Duncan* bahwa tekstur ikan kembung asin pada P1 5% berbeda nyata dengan P2 15% dan P3 25%. Sedangkan P2 15% berbeda nyata dengan P3 25% dan P1 5%.

Menurut Thariq (2014) bahwa, tekstur suatu bahan pangan sangat erat kaitannya dengan kandungan air yang ada dalam bahan pangan tersebut. Penggunaan konsentrasi garam yang tinggi mengakibatkan air yang terdapat dalam daging ikan akan keluar dari daging ikan sehingga mengakibatkan tekstur dari ikan asin menjadi keras., penggunaan garam yang tinggi pada proses penggaraman menyebabkan tekstur ikan menjadi kering dikarenakan kadar air yang rendah. Tekstur pada ikan asin dengan konsentrasi garam 40% terlihat lebih keras dan padat dibandingkan dengan ikan peda dengan konsentrasi garam 30% dan 20%, hal ini diakibatkan karena garam akan menarik keluar air dari dalam daging ikan karena proses osmosis.

3.5 Kadar air

Dari hasil analisis kadar air yang di dapatkan dalam penelitian, nilai kadar air ikan kembung asin berkisar antara 6,74 -13,22%. Nilai kadar air tertinggi ikan kembung asin terdapat pada P1 dengan konsentrasi garam 5% di peroleh nilai 13,22%, nilai paling rendah terdapat pada P3 dengan konsentrasi garam 25% di peroleh nilai 6,74%, untuk P2 dengan konsentrasi garam 15% menghasilkan kadar air dengan nilai 11,83%. Berdasarkan hasil pengujian kadar air dari keseluruhan perlakuan masih memenuhi standar maksimal 40% kandungan kadar air pada ikan asin menurut SNI 8273:2016.



Gambar 5. Diagram Uji Kadar Air

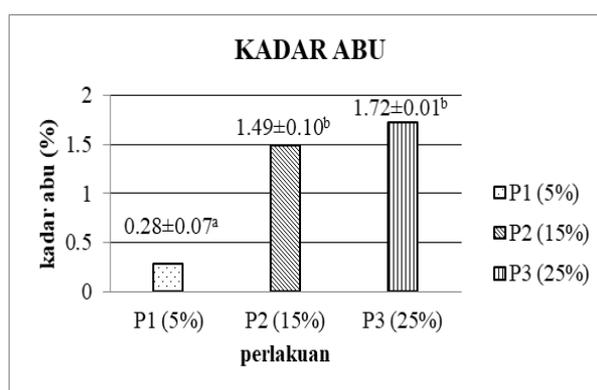
Hasil uji ANOVA menunjukkan konsentrasi garam yang berbeda berpengaruh terhadap kadar air $P < 0,05$., Sehingga ada perbedaan antara perlakuan (P1, P2 dan P3) terhadap kadar air ikan kembung asin. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji *Duncan*. Hasil dari uji *Duncan* menunjukkan bahwa kadar air P3 berbeda nyata dengan kadar air P2 dan P1. Sedangkan kadar air P2 tidak berbeda nyata dengan kadar air P1. Konsentrasi garam yang semakin meningkat akan mengeluarkan kandungan air semakin banyak pada ikan asin. Kandungan air yang keluar akan mempengaruhi struktur dari ikan kembung asin seperti menyusutnya daging ikan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi garam yang berbeda dapat mempengaruhi kadar air pada produk ikan kembung asin (Muhammad *et al.*, 2019).

Hal ini diakibatkan karena garam mampu menarik air dari tubuh ikan yang disebabkan oleh pengaruh tekanan osmosis. Pada proses penggaraman terjadi proses dehidrasi osmotik. Dehidrasi osmotik dilakukan

dengan cara memberikan garam pada daging ikan. Sebagai akibatnya, terjadi aliran berlawanan yaitu pengeluaran airan dari dalam ikan, masuknya zat terlarut garam dari larutan dan keluarnya zat terlarut dari dalam sel ikan seperti, vitamin, mineral, asam organik, dan lain-lain. Transfer air yang keluar dari dalam sel terjadi secara difusi dan kapilaritas, sedangkan zat terlarut yang masuk ke dalam tubuh ikan terjadi secara difusi. Proses ini berhenti apabila telah terbentuk keseimbangan antara konsentrasi garam dalam daging ikan dengan larutan (Raoult-Wack, 2010).

3.6 Kadar abu

Dari hasil analisis kadar abu yang di dapatkan dalam penelitian, nilai kadar abu ikan kembung asin berkisar antara 0,28 -1,72 %. Nilai kadar abu tertinggi ikan kembung asin terdapat pada P3 dengan konsentrasi garam 25% di peroleh nilai 1,72%, nilai paling rendah terdapat pada P1 dengan konsentrasi garam 5% di peroleh nilai 0,28%, untuk P2 dengan konsentrasi garam 15% menghasilkan kadar abu dengan nilai 1,49%. Apabila di dibandingkan dengan nilai kadar abu yang diperbolehkan menurut SNI 8273:2016 dimana kadar abu tak larut asam diperbolehkan adalah 0,3%, maka P1 dengan konsentrasi garam 5% masih sesuai standar dengan kadar abu 0,28%.



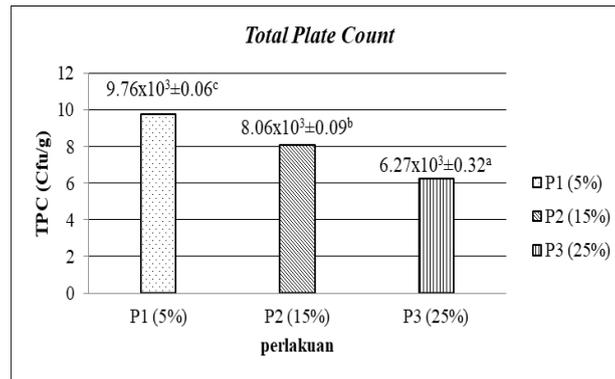
Gambar 6. Diagram Uji Kadar Abu

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan $P < 0,05$, H_0 ditolak. Sehingga ada perbedaan antara perlakuan (P1, P2 dan P3) terhadap kadar abu ikan kembung asin pada konsentrasi garam yang berbeda. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji *Duncan*. Hasil dari uji *Duncan* menunjukkan bahwa kadar abu P1 berbeda nyata dengan kadar abu P2 dan P3. Sedangkan kadar abu P2 tidak berbeda nyata dengan kadar air P3. Rerata kadar abu ikan kembung asin cenderung meningkat dengan meningkatnya konsentrasi garam. Peningkatan kadar abu sangat erat kaitannya dengan faktor penambahan garam sebagai senyawa anorganik. Semakin tinggi kadar garam maka semakin tinggi pula kadar abu ikan kembung asin yang dihasilkan.

Menurut Purna, (2021) bahwa tingginya kadar abu pada produk dipengaruhi oleh adanya garam yang ditambahkan selama proses penggaraman yang menyebabkan naiknya kadar abu. Selama proses penggaraman berlangsung terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan. Kadar abu produk akhir lebih tinggi karena adanya perlakuan pengeringan yang menyebabkan kadar air berkurang dan menyebabkan kadar abu menjadi tinggi. Dengan mengurangi kadar air, bahan pangan akan mengandung mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi sehingga kadar abu akan meningkat.

3.7 Total plate count (TPC)

Dari hasil analisis Total Plate Count yang di dapatkan dalam penelitian ini yaitu jumlah koloni bakteri pada ikan kembung asin berkisar antara 6.27×10^3 - 9.76×10^3 cfu/g. Total koloni bakteri tertinggi pada ikan kembung asin terdapat pada P1 dengan konsentrasi garam 5% diperoleh total koloni 9.76×10^3 cfu/g, sedangkan total bakteri terendah terdapat pada P3 dengan konsentrasi garam 25% di peroleh total koloni 6.27×10^3 cfu/g, untuk P2 dengan konsentrasi garam 15% menghasilkan total koloni bakteri 8.06×10^3 . Berdasarkan hasil pengujian total plate count dari keseluruhan perlakuan masih memenuhi standar maksimal 1.0×10^5 total koloni bakteri pada ikan asin menurut SNI 8273:2016. Dari hasil dibawah dapat dilihat bahwa, dengan meningkatnya konsentrasi garam yang diberikan maka akan semakin menurunkan jumlah bakteri yang ada pada ikan kembung asin (Nawansih *et al.*, 2017).



Gambar 7. Diagram Uji Total Plate Count (TPC)

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan konsentrasi garam yang berbeda berpengaruh terhadap total mikroba $P < 0,05$. Sehingga ada perbedaan antara perlakuan (P1, P2 dan P3) terhadap total mikroba pada ikan kembung asin. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji *Duncan*. Hasil dari uji *Duncan* menunjukkan bahwa total mikroba P1 berbeda nyata dengan P2 dan P3. Sedangkan P2 berbeda nyata dengan P1 dan P3. Kemudian P3 berbeda nyata dengan P1 dan P2. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba dari setiap perlakuan dimana perlakuan dengan konsentrasi garam yang tinggi 25% menunjukkan nilai TPC yang sangat sedikit dibandingkan dengan konsentrasi garam 5% menunjukkan total mikroba yang lebih banyak. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan koloni dipengaruhi oleh perlakuan konsentrasi garam yang semakin meningkat, karena garam mempunyai tekanan *Osmotik* yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan terjadinya proses penyerapan air bebas dalam daging ikan dan pada sel-sel mikroorganisme sehingga air sel mikroorganisme tertarik keluar dan mikroorganisme kemudian mati. TPC juga dipengaruhi oleh kadar air dalam tubuh ikan asin, yang dimana air merupakan salah satu tempat berkembangbiaknya mikroba. Berdasarkan uji kadar air yang telah dilakukan pada ikan kembung asin terdapat kadar air terendah pada P3 dengan konsentrasi garam 25% dan total plate count pada P3 yang paling terendah.

Menurut Wachid, (2019) bahwa, Penurunan total koloni mikroba diakibatkan oleh NaCl yang terlarut dalam jaringan ikan yang menyebabkan tekanan *Osmotik* yang lebih tinggi dari pada tekanan *Osmotik* di dalam sel bakteri, yang berakibat pada berkurangnya air dalam jaringan ikan, sehingga terjadi kematian sel mikroba karena NaCl bersifat *Higroskopik*, selain itu adanya garam dalam daging ikan juga dapat mengurangi jumlah oksigen, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba *Aerobik*. Garam dapat menyerap air dan mengurangi kelarutan oksigen pada bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri.

3.8 Analisis De Garmo

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode *De Garmo*. Metode ini dilakukan dengan uji pembobotan pada setiap parameter yang memberikan pengaruh terhadap produk yang dihasilkan. Dimana skor tertinggi dapat dinyatakan sebagai perlakuan terbaik dari produk. Parameter yang digunakan yaitu fisika, kimia, dan mikrobiologi. Parameter fisik meliputi uji sensori kenampakan, bau, rasa, dan tekstur. Parameter kimia meliputi uji kadar air dan kadar abu. Parameter mikrobiologi meliputi uji *total plate count* (TPC).

Tabel 2. Nilai penentuan perlakuan terbaik

Parameter	Bobot	P1		P2		P3	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP
kadar air	0.25	0.00	0.0000	1.21	0.3025	1.00	0.25
kadar abu	0.10	1.00	0.1000	0.11	0.0110	0.00	0.00
TPC	0.17	0.00	0.0000	0.55	0.0935	1.00	0.17
Kenampakan	0.03	1.00	0.0300	0.48	0.0144	0.00	0.00
Bau	0.07	0.00	0.0000	0.63	0.0441	1.00	0.07
Rasa	0.21	0.80	0.1680	1.00	0.2100	0.00	0.00
Tekstur	0.14	0.56	0.0784	1.00	0.1400	0.00	0.00
Total	0.97	3.36	0.3764	4.98	0.8155	3.00	0.49
Ranking			2		1		3

Berdasarkan hasil analisis *De Garmo* dapat disimpulkan bahwa nilai produktifitas tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan konsentrasi garam 15%, dengan nilai organoleptik sensoris pada parameter kenampakan 7.52; bau 7.16; rasa 6.92; tekstur 8.56. kadar air sebesar 11.83 %, kadar abu sebesar 1.49%, dan total plate count sebesar 8.06×10^3 cfu/g

Tabel 3. Hasil perlakuan terbaik

Parameter	Hasil analisis	SNI 8273:2016
Kadar air	11.83%	Maks. 40%
Kadar abu	1.49%	Maks. 0.3%
Total plate count (TPC)	8.06×10^3	Maks. 1.0×10^5
Kenampakan	7.52	-
Bau	7.16	-
Rasa	6.92	-
Tekstur	8.56	-

Perlakuan konsentrasi garam 15% terhadap ikan kembung asin menjadi perlakuan terbaik pada penelitian ini. Hal tersebut berdasarkan hasil dari analisa *De Garmo* dan dibandingkan dengan SNI 8273:2016 yang menjelaskan standar mutu ikan asin yang harus dipenuhi. Jika dibandingkan dengan SNI 8273:2016 parameter kadar air ikan asin masih memenuhi standar maksimal 40%, kecuali pada parameter kadar abu sebesar 1,49% tidak sesuai standar yang mengharuskan kadar abu maksimal sebesar 0.3%. sedagkantotal plate count ikan kembung asin masih memenuhi standar maksimal 1.0×10^5 cfu/g.

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi garam dalam metode penggaraman kering secara signifikan memengaruhi mutu ikan kembung asin. Ditemukan bahwa konsentrasi garam terbaik adalah 15%, yang menghasilkan nilai organoleptik sensoris yang paling optimal pada parameter kenampakan (7.52), bau (7.16), rasa (6.92), dan tekstur (8.56). Selain itu, pada konsentrasi garam ini, kadar air ikan kembung asin juga terukur pada tingkat yang lebih rendah, sebesar 11.83%, sementara kadar abu adalah 1.49%. Analisis mikrobiologi juga menunjukkan bahwa jumlah total plate count pada konsentrasi garam 15% adalah 8.06×10^3 .

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi garam 15% memberikan hasil terbaik dalam mempertahankan mutu ikan kembung asin. Penggunaan konsentrasi garam ini secara efektif menghasilkan produk yang memiliki karakteristik organoleptik yang diinginkan, dengan kadar air dan abu yang terjaga, serta tingkat mikrobiologi yang sesuai dengan standar keamanan pangan. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang pengaruh variasi konsentrasi garam dalam metode penggaraman kering terhadap mutu ikan kembung asin, yang dapat menjadi landasan untuk pengembangan proses produksi yang lebih efisien dan konsisten di masa depan.

4.2 Saran

Berdasarkan temuan dari penelitian ini, disarankan untuk melanjutkan penelitian mengenai penggunaan konsentrasi garam 15% pada jenis ikan lainnya. Studi lanjutan ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang efektivitas konsentrasi garam tersebut dalam menjaga mutu ikan yang berbeda. Penelitian lebih lanjut dapat memperluas cakupan jenis ikan yang diteliti, termasuk ikan-ikan dengan karakteristik fisik dan komposisi kimia yang berbeda. Dengan memperluas jangkauan ini, akan diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang potensi aplikasi konsentrasi garam 15% dalam penggaraman kering terhadap berbagai jenis ikan.

Selain itu, penelitian dapat difokuskan pada aspek-aspek tertentu seperti pengaruh konsentrasi garam terhadap keawetan produk, perubahan kualitas sensorik selama penyimpanan, atau dampaknya terhadap karakteristik kimia dan nutrisi ikan. Informasi tambahan ini akan memberikan pandangan yang lebih lengkap tentang manfaat dan kendala penggunaan konsentrasi garam tertentu pada ikan tertentu. Studi lanjutan juga dapat memperdalam pemahaman tentang mekanisme pengaruh konsentrasi garam terhadap sifat-sifat fisik, kimia, dan mikrobiologi dari berbagai jenis ikan. Ini akan membantu dalam pengembangan proses penggaraman yang lebih tepat dan efisien, serta meningkatkan aplikabilitasnya dalam konteks industri perikanan. Dengan demikian, penelitian selanjutnya tentang penggunaan konsentrasi garam 15% pada jenis ikan lainnya akan memberikan kontribusi yang berharga dalam memperluas pengetahuan kita tentang teknik pengawetan ikan dan potensinya dalam meningkatkan mutu produk perikanan secara keseluruhan.

REFERENSI

- Akbardiansyah, A., Desniar, D., & Uju, U. (2018). Karakteristik ikan asin kambing-kambing (*Canthidermis maculata*) dengan penggaraman kering. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 345-355.
- Anto, A., Xyzquolyna, D., & Zainuddin, A. (2022). Tingkat Kesukaan Puree Ikan Oci (*Rastrelliger kanagurta*) Dengan Penambahan Gelatin Ikan Komersial. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 5(1), 1-9.
- BSN. (2016a). [BSN] Badan Standarisasi Nasional 8273:2016 Ikan Asin Kering.
- Koesoemawardani, D. (2020). *Teknologi Pengolahan Ikan*. Graha Ilmu.
- Mandeno, Jefri, A Palawe, Jaka, F, P. (2015). *Salted Total Bacteria , Total Mold* .
- Marasabessy, F. (2020). Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Ikan Kembung Laki-laki (*Rastrelliger kanagurta*) di Sekitar Pesisir Timur Perairan Biak. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 28-34.
- Maulani, A. (2022). Karakteristik Sensorik Ikan Gulamah (*Pseudocienna Amovensis*) pada Kadar Garam yang Berbeda Sensory Characteristics of Gulamah fish (*Pseudocienna Amovensis*) at different salt level Jaulim Sirait*, Wahyu P Ariyadi, Simson Masengi, Yuliati H Sipahutar. *Jurnal Airaha*, 11(01).
- Muhammad, M., Dewi, E. N., & Kurniasih, R. A. (2019). Oksidasi lemak pada ikan ekor kuning (*Caesio cuning*) asin dengan konsentrasi garam yang berbeda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 67-75.
- Nawansih, O., Rizal, S., Rangga, A., & Ayu, E. (2017). Uji Mutu dan Keamanan Ikan Asin Kering (Teri dan Sepat) di Pasar Kota Bandar Lampung. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1(2), 74-83. [http://repository.lppm.unila.ac.id/5942/1/Makalah Otik dkk.pdf](http://repository.lppm.unila.ac.id/5942/1/Makalah%20Otik%20dkk.pdf)
- Purna, W., Masengi, S., Sipahutar, Y. H., Perceka, M. L., Yuniarti, T., & Bertiantoro, A. (2021). Penerapan Kelayakan Pengolahan Ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) Asin dalam Peningkatan Keamanan Pangan di Sentra Pengolah Ikan Asin Kabupaten Tangerang. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan Dan Perikanan*, 8.
- Putri, A. M. (2023). Semi Quantitative Risk Assessment Evaluation of Histamine on Pindang Cakalang Product in Jakarta. *Clarias: Jurnal Perikanan Air Tawar*, 4(1), 25-32.
- Raoult-Wack, A.-L. (2010). Recent advances in the osmotic dehydration of foods. *Trends in Food Science & Technology*, 5(8), 255-260.
- Statistik Kkpp Provinsi Gorontalo.(2021). Produksi PPN Kwandang Mengalami Peningkatan. *KKP.GO.ID*. <https://kkp.go.id/djpt/ppnkwangdang/artikel/31173-produksi-ppn-kwangdang-mengalami-peningkatan>
- Swastika, M. R. A., Sudjatinah, M., & Haryati, S. (2018). *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Garam Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Ikan Teri*.
- Thariq, A. S., Swastawati, F., & Surti, T. (2014). Pengaruh perbedaan konsentrasi garam pada peda ikan kembung (*Rastrelliger neglectus*) terhadap kandungan asam glutamat pemberi rasa gurih (umami). *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 104-111.
- Wachid, M. (2019). Kualitas Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Asin Kering Menggunakan Metode Dry Salting dan Wet Salting Dengan Konsentrasi NaCl Yang Berbeda. *Food Technology and Halal Science Journal*, 2(2), 239-255.
- Wulandari, S., Febrita, E., & Gafur, I. A. (2016). Peningkatan Kualitas Ikan Kembung Asin (*Rastrelliger Sp*) Dengan Penambahan Chitosan Kulit Udang Sebagai Rancangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Biologi Di Sma. *Biogenesis*, 13(2), 131-140.
- Yuktika, S., Sutiyanti, E., Dhewi, E. S., Martika, S. D., & Sa'diyah, R. D. (2017). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Garam terhadap Kualitas Fermentasi Udang The Influence of Salt Concentration on the Fermentation of Shrimp*.