

PENGARUH KONSENTRASI GARAM DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP MUTU SAMBAL MASIN KHAS SUMBAWA

Mutyah Juliarsi¹⁾, Nazaruddin²⁾, Wiharyani Werdiningsih³⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram

²⁾ Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram

Jl. Majapahit No. 58 Mataram

Email: mutyah_juliarsi@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap mutu sambal masin khas Sumbawa. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu konsentrasi garam (5%, 10% dan 15%) dan lama fermentasi (2 dan 5 hari) dengan tiga kali ulangan. Parameter mutu kimia meliputi nilai pH dan total nitrogen. Parameter mutu fisik meliputi uji warna menggunakan colorimeter. Parameter mutu organoleptik meliputi warna, aroma dan rasa. Parameter mutu mikrobiologi meliputi total mikroba dan bakteri asam laktat. Data kimia, fisik dan organoleptik dianalisis menggunakan analisis keragaman pada $\alpha = 5\%$ menggunakan software Co-Stat dan apabila terdapat beda nyata maka diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ), sedangkan data mikrobiologi di analisis menggunakan metode deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi garam 15% dan lama fermentasi 5 hari memberikan hasil yang terbaik terhadap mutu sambal masin berdasarkan penerimaan organoleptik yaitu berwarna agak merah, aroma dan rasa khas masin, nilai pH 5,92, total nitrogen 1,15%, total mikroba $1,7 \times 10^{12}$ CFU/g dan total bakteri asam laktat 7×10^{11} CFU/g.

Kata Kunci: Fermentasi, Masin, Mutu, Udang Rebon

ABSTRACT

The aimed of this research was to determine the effect of salt concentration and fermentation time on the quality of masin as the Sumbawa sauce. The experiment was conducted using a randomized block design with two factors: salt concentration (5%, 10% and 15%) and fermentation time (2 and 5 days) with three replications. Chemical quality parameters include pH value and total nitrogen content. Physical quality parameters include color test using colorimeter. The parameters of organoleptic quality include color, flavor and taste. Microbiological quality parameters include microbe total and lactic acid bacteria. Chemical, physical and organoleptic data were analyzed using Co-Stat Software by analysis of variance method at 5% significant level, then to be tested with test of Honestly Significance Difference (HSD), while microbiological data was analyzed by descriptive method. The results showed that the concentration of 15% salt and 5 days fermentation gave the best result to the quality of the masin sauce based on organoleptic acceptance that was red colored, flavor and taste of masin were masin specific, pH value 5.92, total nitrogen content 1.15%, microbe total 1.7×10^{12} CFU/g and total lactic acid bacteria 7×10^{11} CFU/g.

Keywords: Fermentation, Masin, Quality, Rebon

PENDAHULUAN

Pangan merupakan sumber makanan yang dapat dikonsumsi dan merupakan kebutuhan mendasar manusia karena berpengaruh terhadap eksistensi dan ketahanan hidupnya, baik dipandang dari segi kuantitas dan kualitas dari bahan pangannya. Berdasarkan sumbernya, makanan dibedakan menjadi makanan hewani dan makanan nabati. Sedangkan makanan menurut cara pengolahan dan daerah asal dibedakan menjadi makanan modern dan makanan tradisional. Makanan modern ditunjukkan dengan kecepatan penyajian makanannya, selain itu tampilannya juga sangat menggiurkan dan pembuatan makanan biasanya menggunakan alat-alat yang sudah canggih, berbeda dengan makanan tradisional yang cara penyajiannya tergolong lama. Sebagian masyarakat lebih memilih makanan modern dibanding makanan tradisional agar lebih bergengsi untuk disuguhkan. Hal ini tidak berarti bahwa makanan tradisional kehilangan eksistensinya dalam kuliner tanah air.

Makanan tradisional merupakan salah satu keanekaragaman budaya yang ada di Indonesia. Berbagai jenis produk tradisional yang memiliki kekhasan atau keunikan dari segi bentuk, bau dan rasa harus dipertahankan sebagai bentuk kearifan lokal yang khas dan patut dilestarikan. Di antara produk tradisional tersebut dijumpai pula produk makanan fermentasi. Makanan fermentasi adalah makanan yang diolah menggunakan mikroorganisme seperti khamir, kapang dan bakteri menguntungkan dan tidak menimbulkan penyakit. Makanan fermentasi nabati seperti tauco, kecap, tempe, oncom, tempoyak, bir, tape, *pickle* dan seurkraut. Sedangkan makanan fermentasi hewani seperti terasi, petis, *cingcalo* atau daging asap dan masin (Andriawati, 2008).

Masin adalah salah satu makanan khas Sumbawa berupa sambal yang terbuat dari udang kecil, dicampur dengan cabai merah yang dihaluskan, garam dan asam jawa. Bahan tersebut dicampur setelah itu didiamkan 2 hari sampai dengan 1 minggu dalam wadah yang tertutup rapat. Ciri-ciri kenampakan masin yaitu udang yang

hancur, keruh dan kental, berbentuk pasta atau saus, warna merah bata, rasa asin dan sedikit asam serta aroma amis yang sangat keras dari udang. Masin dapat dimakan secara langsung atau dimasak seperti membuat sambal (Ramzi, 2016).

Masin merupakan produk sejenis terasi yang merupakan salah satu hasil fermentasi spontan yaitu fermentasi tanpa penambahan *starter*, sehingga mutu produk tidak tetap dari waktu ke waktu. Fermentasi spontan biasanya jumlah dan jenis mikroba yang ikut aktif beraneka ragam yang menyebabkan mutu hasil akhir berbeda-beda dan tidak seragam, mutu akhir yang diperoleh tidak menentu. Menurut Winarno *et al* (1981), faktor yang menentukan mutu produk fermentasi seperti terasi adalah konsentrasi garam dan lama fermentasi. Produk sejenis masin yaitu terasi dengan penambahan garam 15-20%. Campuran garam, rebon dan bahan-bahan lainnya pada pembuatan terasi pada awalnya mempunyai nilai pH sekitar 6 dan selama proses fermentasi pH terasi yang terbentuk akan naik menjadi 6,5, akhir setelah terasi selesai terbentuk maka pH turun kembali menjadi 4,5. Apabila fermentasinya dibiarkan berlanjut maka akan terjadi peningkatan pH dan pembentukan amonia. Apabila garam yang digunakan selama fermentasi kurang ditambahkan maka campuran tersebut akan terus berlanjut dan akan terjadi pembusukan karena amonia yang terbentuk terdapat dalam jumlah yang besar. Hal itu dapat terjadi apabila pemberian garam kurang dari

10%.

Masin yang diolah secara tradisional memiliki waktu fermentasi yang bervariasi. Menurut pelaku usaha masin di daerah setempat, masin difermentasi selama 2 hari. Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ramzi (2016) menyatakan bahwa waktu terbaik untuk fermentasi masin adalah 5 hari. Fermentasi yang berlangsung singkat menyebabkan belum terurainya secara sempurna senyawa kompleks menjadi lebih sederhana sehingga mutunya rendah dan jika fermentasi berlangsung lebih lama akan menyebabkan pembentukan amonia sehingga muncul aroma busuk. Berdasarkan hal tersebut maka telah dilakukan penelitian tentang "Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Sambal Masin Khas Sumbawa". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap mutu sambal masin khas Sumbawa. Penelitian ini diharapkan dapat diketahui penambahan konsentrasi garam dan lama fermentasi yang tepat untuk menghasilkan produk masin yang berkualitas serta sebagai bahan pertimbangan dan informasi bagi industri pengolahan sambal masin. Informasi ini dapat dijadikan acuan untuk menentukan tindakan selanjutnya dalam rangka meningkatkan kualitas dan mutu pangan tradisional sambal masin. Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini, maka digunakan hipotesis sebagai berikut: diduga bahwa konsentrasi garam 15% dan lama fermentasi 5 hari akan memberikan mutu sambal masin terbaik.

METODOLOGI

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: udang rebon, air, garam beryodium merk "IKAN LAYANG", asam jawa, cabai rawit, medium *Plate Count Agar* (PCA), media *deMann Rogosa Sharpe Agar* (MRSA), larutan *Buffer Phosphate*, aquades, H_2SO_4 pekat, NaOH 45%, HCl 0,1 N, H_3BO_3 , fenolptalein 1%, alkohol dan blanko.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: *freezer*, cool box plastik, gelas ukur,

talenan, nampan, baskom, timbangan digital, tabung reaksi, cawan petri, lampu bunsen, botol timbang, erlenmeyer, pH meter, *colorimeter*, *laminar flow*, kertas label, thermometer, *digital orbital and shaker*, sarung tangan, dan alat tulis.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Alat

Semua alat-alat dipersiapkan untuk membuat masin udang dan *box* untuk mengangkut udang dibersihkan dengan cara dicuci dan disterilkan dengan air panas.

Persiapan Bahan Mentah

Bahan baku yang digunakan adalah udang rebon segar sebanyak 8 kg yang diperoleh dari pedagang atau suplayer ikan di Pandan Dure, Lombok Timur. Udang segar yang telah diperoleh kemudian dibawa dengan menggunakan *cool box* berisi es batu yang telah dipersiapkan.

Sortasi

Udang disortasi untuk memisahkan udang dari ikan-ikan kecil lainnya atau kontaminan fisik dan kotoran.

Pencucian

Setelah itu udang rebon dicuci dengan menggunakan air mengalir dan aquades agar kotoran, lendir dan bahan-bahan asing menghilang.

Penirisan

Setelah pencucian, dilakukan proses penirisan untuk mengurangi jumlah air pada udang selama 15 menit.

Pencampuran

Udang rebon sebanyak 300 g dicampur dengan garam (5, 10, dan 15%), cabai rawit 46% dan asam jawa (5,2%) kemudian diaduk menggunakan sendok *stainless steel* hingga rata.

Fermentasi

Adonan dimasukkan kedalam toples plastic berdiameter 4.5 cm dengan tinggi 12 cm kemudian dilakukan fermentasi 2 dan 5 hari pada suhu 37°C.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan dua factor yaitu

konsentrasi garam (5%, 10% dan 15%) dan lama fermentasi (2 dan 5 hari) dengan tiga kali ulangan. Data kimia, fisik dan organoleptik dianalisis menggunakan analisis keragaman pada $\alpha = 5\%$ menggunakan software Co-Stat dan apabila

sifat kimia, fisik, organoleptik dan mikrobiologis. Parameter mutu kimia meliputi nilai pH dan total nitrogen. Parameter mutu fisik meliputi uji warna menggunakan colorimeter. Parameter mutu organoleptik meliputi warna, aroma dan rasa.

Parameter	Signifikansi		
	Konsentrasi Garam (K)	Lama Fermentasi (L)	Interaksi
Total Nitrogen	NS	NS	NS
pH	S	S	S
Warna (<i>Colorimeter</i>) °Hue	NS	NS	NS
Warna (<i>Colorimeter</i>) L	NS	NS	NS
Warna (Hedonik)	NS	NS	NS
Aroma (Hedonik)	S	S	S
Rasa (Hedonik)	S	S	NS

terdapat beda nyata maka diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ), sedangkan data mikrobiologi dianalisis menggunakan metode deskriptif.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah, mutu masin. Mutu yang diamati meliputi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Kimia, Fisik dan Organoleptik

Tabel 1. Analisis Keragaman Pengaruh Konsentrasi Garam (K) dan Lama Fermentasi (L) serta Interaksi Terhadap Total Nitrogen, pH, Warna dan Organoleptik Masin

Keterangan: S = Signifikan (berbeda nyata)

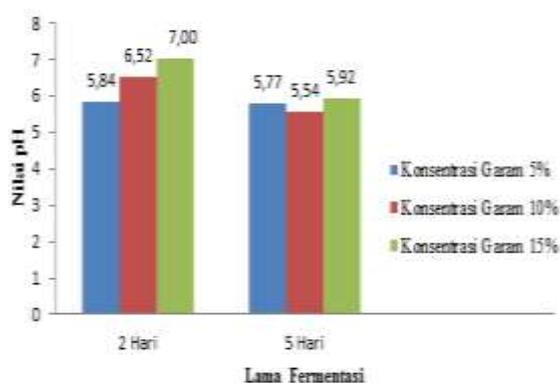
NS= Non Signifikan (tidak berbeda nyata)

Signifikansi pengaruh konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap mutu kimia (total nitrogen dan nilai pH), fisik (warna), organoleptik (warna, aroma dan rasa) dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengaruh Interaksi Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi (KxL)

1. Nilai pH

pH adalah derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu bahan. Nilai pH sambal masin fermentasi merupakan pengukuran tingkat keasaman yang diakibatkan hasil metabolisme bakteri asam laktat yang tumbuh dengan penambahan garam dalam fermentasinya.



Interaksi konsentrasi garam dan lama fermentasi dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Grafik Interaksi Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi terhadap Nilai pH Sambal Masin

Gambar 1 menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi garam dan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap nilai pH sambal masin. Dari grafik tersebut, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi garam maka nilai pH juga semakin tinggi, sementara semakin lama fermentasi maka semakin rendah nilai pH dari sambal masin. Hal ini disebabkan karena semakin rendah konsentrasi garam maka semakin tinggi total mikroba sambal masin. Adanya mikroba dalam jumlah banyak tersebut memanfaatkan nutrisi pada sambal masin untuk kelangsungan hidupnya merombak senyawa kompleks menjadi lebih sederhana. Protein sebagai salah satu sumber

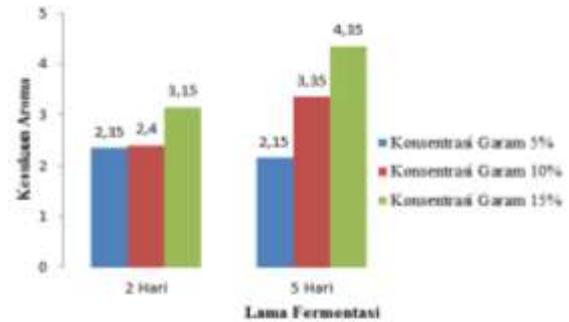
nutrisi untuk mikroba yang berasal dari udang rebon sebagai bahan baku utama dalam pembuatan masin dirombak oleh mikroba menjadi asam amino dan peptida yang dalam keadaan tertentu bersifat asam. Selain itu semakin rendah konsentrasi garam maka semakin mudah dan cepat NaCl terurai menjadi molekul-molekul penyusunnya. Menurut Desniar, Purnomo dan Wijayatur (2009), penurunan pH juga diduga karena adanya penurunan kadar garam, dimana senyawa NaCl akan terurai menjadi molekul-molekul penyusunnya yaitu ion Na^+ dan Cl^- . Ion Na^+ sangat dibutuhkan oleh bakteri asam laktat sebagai salah satu faktor pendukung pertumbuhannya. Ion-ion Cl^- berikatan dengan air bebas pada bahan yang menyebabkan ketersediaan air dalam bahan berkurang sehingga air bebas yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba untuk pertumbuhannya menjadi berkurang dan menyebabkan suasana lingkungan menjadi asam karena terbentuknya senyawa HCl.

Semakin lama fermentasi maka nilai pH sambal masin semakin rendah. Hal ini disebabkan karena semakin lama fermentasi jumlah bakteri asam laktat dalam sambal masin semakin meningkat. Meningkatkan jumlah bakteri asam laktat ini menyebabkan menurunnya nilai pH sambal masin. Penurunan nilai pH dikarenakan selama proses fermentasi terbentuk asam-asam organik terutama asam laktat dari golongan bakteri asam laktat dan bakteri pembentuk asam lainnya. Hasil penelitian Purwaningsih, Santoso dan Garwa (2013) menemukan bakteri asam laktat dapat menghasilkan keasaman melalui jalur katabolik, asam amino diubah menjadi komponen amin biogenik.

2. Kesukaan Aroma

Di dalam industri pangan, pengujian terhadap bau atau aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut. Selain itu, aroma juga dapat digunakan sebagai indikator terjadinya kerusakan pada produk. Hubungan interaksi antara konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap

tingkat kesukaan aroma sambal masin dapat dilihat pada Gambar 2.



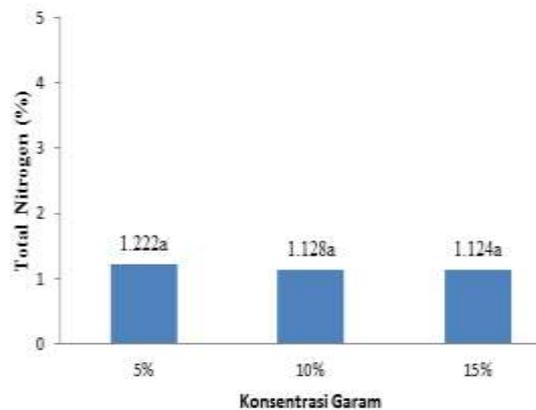
Gambar 2. Grafik Interaksi Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi terhadap Kesukaan Aroma Sambal Masin

Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi garam dan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap nilai pH sambal masin. Dari grafik tersebut, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi garam dan semakin lama fermentasi, tingkat kesukaan konsumen terhadap aroma sambal masin juga semakin meningkat dengan kriteria penilaian panelis dari agak suka hingga suka. Hal ini disebabkan karena selama fermentasi terjadi penguraian senyawa-senyawa protein menjadi asam amino dan senyawa volatil yang menambah tingkat kesukaan panelis terhadap aroma masin. Menurut Nooryantini, Yusphihana dan Rita (2010), terasi yang merupakan produk sejenis masin, kandungan senyawa volatil dari hidrogen sulfida (TGS 825) sesuai karakteristiknya memberikan aroma terasi yang merangsang indera penciuman panelis/konsumen. Penguraian senyawa-senyawa protein menjadi asam amino, hidrogen sulfida (H_2S), dan merkaptan yang menimbulkan bau pada terasi. Adawyah (2008) menambahkan bahwa salah satu komponen pembentuk cita rasa dan aromaterasi yaitu senyawa belerang sederhana seperti sulfida, merkaptan, dan disulfida yang menyebabkan bau pada terasi tersebut. Senyawa amonia (TGS 826) terbentuk pada terasi yang menyebabkan aroma terasi menjadi tajam.

Pengaruh Konsentrasi Garam

1. Total Nitrogen

Fermentasi adalah proses perombakan senyawa kompleks menjadi lebih sederhana dengan bantuan mikroorganisme dan enzim. Selama proses fermentasi masin, protein akan dipecah menjadi peptida-peptida yang lebih sederhana sehingga akan mempengaruhi jumlah total nitrogen. Pengaruh konsentrasi garam terhadap total nitrogen sambal masin tertera pada Gambar 3.



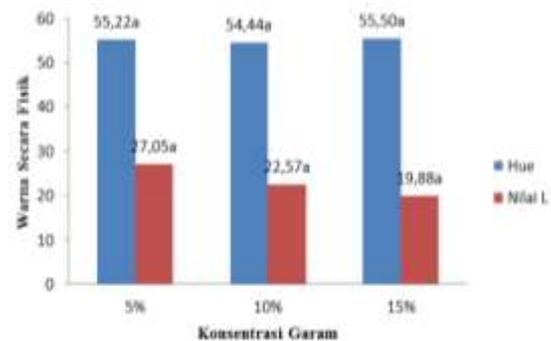
Gambar 3. Grafik Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Total Nitrogen Sambal Masin

Gambar 3 menunjukkan bahwa total nitrogen sambal masin mengalami penurunan dengan semakin meningkatnya konsentrasi garam yang ditambahkan pada konsentrasi garam 5%, 10% dan 15% secara berturut-turut 1,222%, 1,128% dan 1,124% dan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini disebabkan karena persentase total nitrogen yang dihasilkan memiliki rentang yang tidak terlalu jauh karena konsentrasi garam yang ditambahkan hanya meningkat 5% antar perlakuan. Semakin tinggi konsentrasi garam maka protein semakin mudah mengendap dan tidak mudah larut sehingga menyebabkan total nitrogen sebagai unsur mikro protein dalam sambal masin semakin rendah. Menurut Rahmani, Yuniarta dan Martati (2007), pada konsentrasi garam rendah, menyebabkan protein mengalami salting in (kelarutan zat utama dalam pelarut menjadi lebih besar) dan pada konsentrasi tinggi protein mengalami salting out (penurunan kelarutan zat utama atau terbentuknya

endapan karena reaksi kimia). Pada proses salting in protein akan mudah larut, sebaliknya pada peristiwa salting out protein akan mengendap dan tidak mudah larut.

2. Warna Nilai L dan ⁰Hue

Nilai L merupakan nilai yang diberikan terhadap kecerahan suatu produk dengan menunjukkan angka-angka mulai dari angka 0 sampai 100. Nilai 0 merupakan warna hitam sedangkan nilai 100 merupakan warna putih, sehingga semakin tinggi kisaran nilai L yang diperoleh maka semakin cerah warna produk tersebut. Sedangkan nilai ⁰Hue didapatkan dari nilai a dan b yang tertera pada colorimeter (Hidayati, 2007). Pengaruh garam terhadap warna sambal masin dapat dilihat pada Gambar 4.



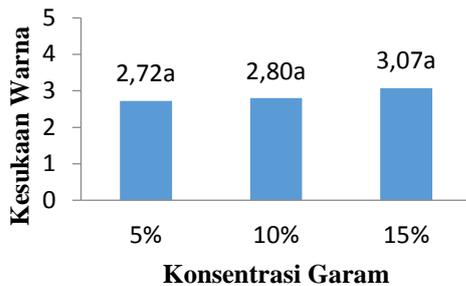
Gambar 4. Grafik Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Nilai L dan ⁰Hue Sambal Masin

Gambar 4 menunjukkan bahwa konsentrasi garam tidak memberikan pengaruh terhadap warna nilai L dan nilai ⁰Hue sambal masin dan memperlihatkan bahwa perhitungan nilai ⁰Hue secara keseluruhan sambal masin pada berbagai konsentrasi memiliki kisaran warna kuning kemerahan (Yellow red) dengan nilai L cenderung gelap. Hal ini disebabkan karena penambahan garam tidak menyebabkan perubahan atau degradasi warna makanan. Garam berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri dan enzim-enzim khususnya yang merusak daging, ikan dan menyebabkan perubahan warna makanan sehingga dengan penambahan garam pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% warna sambal masin tetap kuning kemerahan (Yellow red). Menurut Suprpti (2002) warna kemerahan pada

masin disebabkan karena adanya pigmen astaxathin yang terdapat pada cangkang udang dan terdapat polypenol oksidase yang dapat menyebabkan warna berubah menjadi merah.

3. Kesukaan Warna

Pengaruh konsentrasi garam terhadap kesukaan warna sambal masin dapat dilihat pada Gambar 5.



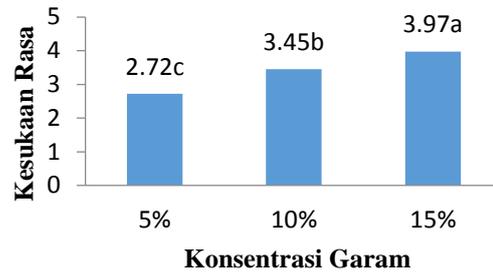
Gambar 5. Grafik Pengaruh Konsentrasi Garam terhadap Kesukaan Warna Sambal Masin

Gambar 5 menunjukkan bahwa konsentrasi garam tidak berpengaruh terhadap kesukaan warna sambal masin. Hal ini disebabkan karena penambahan garam pada berbagai konsentrasi tidak memberikan perubahan warna sambal masin dan warna yang dihasilkan adalah kuning kemerahan karena adanya pigmen astaxathin yang terdapat pada cangkang udang dan terdapat polypenol oksidase. Kriteria penilaian panelis terhadap warna yaitu agak suka dengan deskriptif warna agak merah. Akan tetapi semakin tinggi konsentrasi garam semakin tinggi tingkat kesukaan warna sambal masin karena penilaian secara subjektif dengan penglihatan oleh panelis warna sambal masin pada berbagai konsentrasi garam terlihat sama yaitu agak kemerahan dan keakuratan penilaian warna akan terlihat sedikit perbedaan jika diteliti dengan instrument alat. Hal ini sesuai dengan pengujian warna menggunakan colorimeter bahwa konsentrasi garam tidak berpengaruh terhadap penilai visual sambal masin.

4. Kesukaan Rasa

Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan komposisi bahan pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indera

pengecap (Hartatie, 2011). Pengaruh konsentrasi garam terhadap tingkat kesukaan sambal masin dapat dilihat pada Gambar 6.



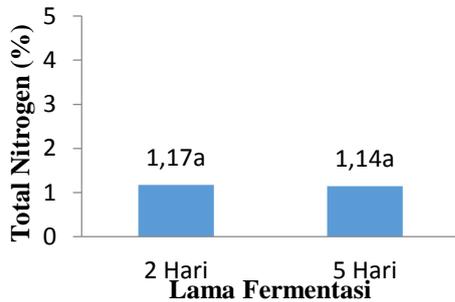
Gambar 6. Grafik Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Kesukaan Rasa Sambal Masin

Gambar 6 menunjukkan bahwa purata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa pada konsentrasi garam 5%, 10% dan 15% memiliki perbedaan yang nyata. Semakin tinggi konsentrasi garam semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sambal masin dengan kriteria agak suka hingga suka dengan deskriptif rasa agak berasa dan berasa khas masin dan panelis lebih menyukai rasa sambal masin dengan penambahan garam 15%. Hal ini disebabkan karena penambahan garam berfungsi meningkatkan cita rasa suatu produk makanan. Semakin tinggi konsentrasi garam maka rasa yang dihasilkan semakin khas. Pada konsentrasi garam rendah, rasa yang dihasilkan adalah rasa sambal pada umumnya yang tidak bersifat hambar dengan adanya penambahan garam. Akan tetapi semakin tinggi konsentrasi garam yang ditambahkan menghasilkan rasa gurih. Perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sambal masin diduga karena pada konsentrasi garam 15% aktivitas mikroba pemecah protein semakin tinggi sehingga membentuk rasa khas masin yaitu gurih atau umami. Menurut Peralta, dkk (2005) menyatakan bahwa asam amino yang diperoleh dari proses fermentasi garam melalui pemecahan komponen bahan baku oleh aktivitas enzim pendegradasi (misalnya protease, amilase, dan lipase) merupakan prekursor timbulnya rasa gurih (umami).

Pengaruh Lama Fermentasi

1. Total Nitrogen

Pengaruh lama fermentasi terhadap total nitrogen sambal masin tertera pada Gambar 7.

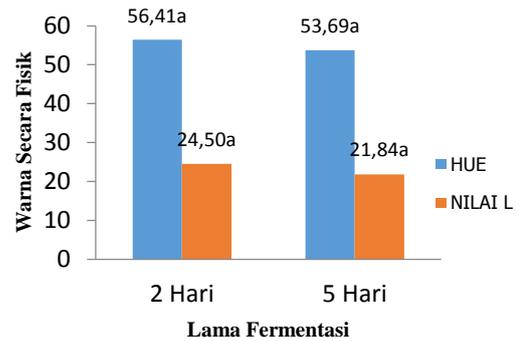


Gambar 7. Grafik Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Total Nitrogen Sambal Masin

Gambar 7 menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak memberikan pengaruh terhadap total nitrogen sambal masin. Hal ini disebabkan karena selama fermentasi dari 2 hari ke 5 hari proses pemecahan protein kompleks menjadi peptida sederhana tidak banyak terjadi sehingga tidak memberikan perbedaan nyata total nitrogen sambal masin. Akan tetapi semakin lama fermentasi maka total nitrogen sambal masin mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena mikroba memanfaatkan nutrisi dalam hal ini protein yang dirombak menjadi bentuk sederhana sehingga total nitrogen dalam sambal masin dan ketersediaan nutrisi semakin berkurang selama fermentasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Anggo, dkk (2014) bahwa kadar protein terasi mengalami sedikit penurunan dari ke-8 sampai hari ke-32 karena selama berlangsung proses fermentasi terjadi pemecahan senyawa-senyawa protein yang kompleks menjadi peptida-peptida yang lebih sederhana sehingga akan mempengaruhi jumlah total nitrogen dalam hal ini kadar protein berkurang.

2. Warna Nilai L dan ^oHue

Pengaruh lama fermentasi terhadap nilai L dan ^oHue sambal masin tertera pada Gambar 8.

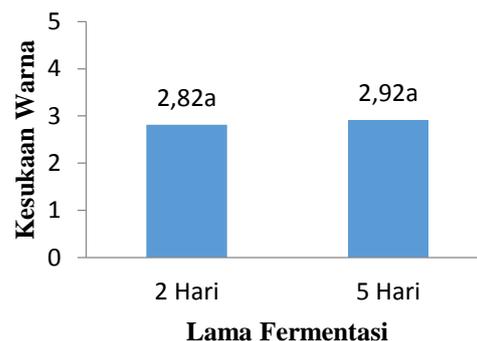


Gambar 8. Grafik Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Nilai L dan ^oHue Sambal Masin

Gambar 8 menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh terhadap nilai L dan ^oHue sambal masin. Perhitungan nilai L dan ^oHue sambal masin secara keseluruhan yaitu kuning kemerahan (yellow red) dengan nilai L cenderung gelap. Selama fermentasi pigmen astaxathin yang terdapat pada cangkang udang dapat berubah. Selain itu, cabai sebagai bahan baku tambahan dalam pembuatan masin juga berperan dalam pembentukan warna masin. Semakin lama warna masin kemerahan cenderung gelap karena zat warna merah pada cabai mengalami degradasi akibat reaksi enzimatik.

4. Kesukaan Warna

Pengaruh lama fermentasi terhadap tingkat kesukaan warna sambal masin tertera pada Gambar 9.



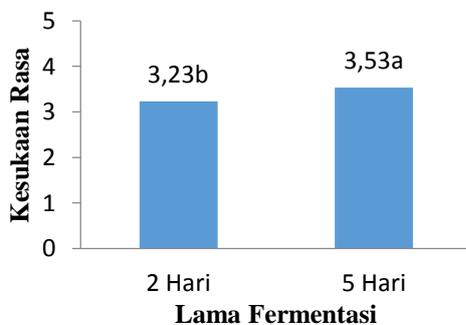
Gambar 9. Grafik Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kesukaan Warna Sambal Masin

Gambar 9 menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak memberikan pengaruh terhadap tingkat kesukaan warna sambal masin dengan

angka penilaian 1-5 dengan kriteria tidak suka hingga sangat suka, rata-rata panelis memberikan nilai agak suka pada kesukaan warna sambal masin. Hal ini disebabkan karena penilaian panelis terhadap warna sambal masin pada fermentasi hari ke-2 dan ke-5 adalah sama yaitu agak merah. Akan tetapi dari grafik dapat dilihat bahwa semakin lama fermentasi maka tingkat kesukaan warna sambal masin meningkat dengan kriteria agak suka. Hal ini diduga karena jumlah astaxathin pada fermentasi 5 hari sedikit lebih banyak sehingga mempengaruhi penilaian panelis.

5. Kesukaan Rasa

Pengaruh lama fermentasi terhadap kesukaan rasa sambal masin dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kesukaan Rasa Sambal Masin

Gambar 10 menunjukkan bahwa semakin lama fermentasi maka semakin tinggi pula tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sambal masin dengan kriteria penilaian agak suka hingga suka dan deskriptif berasa khas masin. Hal ini disebabkan karena semakin lama fermentasi maka semakin banyak protein yang dirombak menjadi asam amino dan peptida. Salah satu jenis asam amino yang bertindak dalam pembentukan cita rasa adalah asam glutamat. Gugus hidrogen akan disubstitusi oleh ion Na^+ membentuk natrium glutamat atau yang lebih dikenal dengan monosodium glutamat. Menurut Anggo, dkk (2014), fermentasi yang berlangsung menyebabkan peptida-peptida penyusun cita rasa yang dihasilkan selama fermentasi menjadi lebih banyak sehingga produk menjadi lebih baik dan lebih disukai.

Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Mikrobiologi Sambal Masin

Total Mikroba

Total Plate Count (TPC) atau Angka Lempeng Total (ALT) adalah seluruh koloni yang tumbuh pada bahan pangan ataupun produk jadi. Pengaruh konsentrasi garam dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi Terhadap Total Mikroba

Perlakuan	Total Mikroba (CFU/gram)
K1L1	$5,3 \times 10^{11}$
K2L1	$2,6 \times 10^{11}$
K3L1	$1,9 \times 10^{11}$
K1L2	$2,7 \times 10^{12}$
K2L2	$1,3 \times 10^{12}$
K3L2	$1,7 \times 10^{12}$

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa pertumbuhan total mikroba mengalami penurunan jumlah seiring dengan meningkatnya konsentrasi garam yang ditambahkan namun total mikroba mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Hal ini disebabkan karena kadar garam yang tinggi menekan pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk. Menurut Hadiwiyoto (1993), garam berfungsi menekan pertumbuhan khususnya bakteri pembusuk dan patogen melalui tekanan osmosis garam, sehingga garam dapat melisis dinding sel mikroba tersebut. Desniar, Purnomo dan Wijayatur (2009) juga mengatakan bahwa selama fermentasi ikan peda mengalami penurunan jumlah mikroba hingga mencapai $4,3 \times 10^3 - 3,3 \times 10^4$ cfu/ml. Penurunan ini, akibat sifat garam sebagai bakteriostatik terhadap bakteri pembusuk dan patogen (Ijong dan Ohta, 1996).

Bakteri Asam Laktat

Fermentasi garam pada konsentrasi tertentu mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat. Pengaruh konsentrasi garam dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi Terhadap Total Bakteri Asam Laktat

Perlakuan	Total Bakteri Asam Laktat (CFU/gram)
K1L1	$7,9 \times 10^{11}$
K2L1	$8,1 \times 10^{11}$
K3L1	$< 1,0 \times 10^{10}$
K1L2	$6,9 \times 10^{11}$
K2L2	$3,8 \times 10^{11}$
K3L2	7×10^{11}

Tabel 3 menunjukkan bahwa total bakteri asam laktat (BAL) sambal masin cenderung mengalami penurunan selama fermentasi berlangsung akan tetapi mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi garam yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena fermentasi garam pada konsentrasi tertentu mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat akan tetapi bakteri asam laktat akan mengalami penurunan jumlah seiring dengan berkurangnya ketersediaan nutrisi dalam sambal masin. Menurut Reiny (2012), berkurangnya nutrien dan terbentuknya senyawa hasil metabolisme yang cenderung bersifat racun bagi bakteri. Penggunaan garam yang tinggi menyebabkan hanya mikroorganisme tertentu yang tumbuh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ichimura et al. dalam Santoso (2013) bahwa fermentasi dapat terjadi karena aktivitas mikroba pada substrat organik yang sesuai. Diduga bahwa mikroba jenis bakteri asam laktat yang terdapat pada masin. Hal ini sejalan dengan pendapat Buckle, dkk (2009) bahwa pada produk fermentasi perikanan terdapat bakteri asam laktat seperti *Leuconostoc mesenteroids*, *Pediococcus cerevisiae* dan *Lactobacillus plantarum*. Selain itu pada proses fermentasi terasi yang memiliki bahan baku yang sama dengan masin mikroba yang dapat diisolasi antara lain *Micrococcus*, *Aerococcus*, *corynebacterium*, *Halobacterium acinetobacter* dan beberapa jenis kapang (Riadi, 2007).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa serta uraian pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan bahwa interaksi antara konsentrasi garam dan lama fermentasi memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH dan tingkat kesukaan aroma sambal masin tetapi tidak berpengaruh terhadap total nitrogen, nilai L dan oHue, tingkat kesukaan warna dan rasa sambal masin. Konsentrasi garam memberikan pengaruh terhadap nilai pH, tingkat kesukaan aroma dan rasa sambal masin tetapi tidak berpengaruh terhadap total nitrogen, tingkat kesukaan warna, nilai L dan oHue sambal masin.

Lama fermentasi memberikan pengaruh terhadap nilai pH, tingkat kesukaan aroma dan rasa sambal masin tetapi tidak berpengaruh terhadap total nitrogen, tingkat kesukaan warna, nilai L dan oHue sambal masin. Total mikroba mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi konsentrasi garam yang ditambahkan namun mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Total bakteri asam laktat (BAL) sambal masin mengalami penurunan selama fermentasi berlangsung namun mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi garam yang ditambahkan. Berdasarkan penerimaan organoleptik panelis pada sambal masin yaitu berwarna agak merah, aroma dan rasa khas masin, nilai pH 5,92, total nitrogen 1,15%, total mikroba $1,7 \times 10^{12}$ CFU/g dan total bakteri asam laktat 7×10^{11} CFU/g, perlakuan penambahan garam 15% dengan lama fermentasi 5 hari direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik terhadap mutu sambal masin khas Sumbawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R., 2008. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Edisi Pertama. Bumi Aksara. Jakarta.
- Andriawati, F., 2008. Seputar Terasi. <http://biologycommunityseputarterasi.htm>. (Diakses pada 12 Januari 2017).
- Anggo, A.D., M. Swastawati., W. F. Ma'ruf., L. Rianingsih., 2014. Mutu Organoleptik dan Kimiawi Terasi Udang Rebon dengan Kadar Garam Berbeda dan Lama Fermentasi. Jurnal

- Pengolahan dan Hasil Perikanan Indonesia. 17(1): 53-59.
- Buckle, K.A, R.A. Edwards, GH. Fleet dan M. Wotton., 2009. Ilmu pangan. UI Press. Jakarta.
- Desniar., D. Poernomo., dan W. Wijatur., 2009. Pengaruh Konsentrasi Garam pada Peda Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) dengan Fermentasi Spontan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. Vol XII(1): 73-87.
- Hadiwiyoto, S., 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Hartatie, E. S., 2011. *Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan Pemanapan) dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Malang. Fakultas Pertanian Peternakan. Malang.
- Huntching, 1999 dalam Hidayati., 2007. *Formulasi Tablet Effervescent Dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa belimbi l.) Sebagai Anti Hipertensi*. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ichimura et al, dalam Santoso, J dan C. Litaay., 2013. Pengaruh Perbedaan Metode Perendaman dan Lama Erendaman Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Tepung Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 5 (1): 85-92.
- Ijong , F. G dan Y. Okta., 1996. *Physicochemical and Microbiological Changes Associated with Bekasang Processing Tradisional Indonesia Fermented*. *Jurnal of science Food Agriculture*. 71: 69-74.
- Nooryantini, S., F. Yusphihana dan K. Rita., 2010. Kualitas Terasi Udang dengan Suplementasi *Pediococcus halophilus* (FNCC-0033). *Jurnal Hasil Perikanan* 1: 12-27.
- Peralta, E., H. Hideo., W. Daisuke dan M. Hisashi., 2005. *Antioxidative Activity of Philippine Salt Fermentation Shrimp and Variation of Its Constituents During Fermentation*. *Jurnal of Oleo Science*. Vol. 54 (10): 553-558.
- Purwaningsih, S., J. Santoso dan R. Garwa., 2013. Perubahan Fisiko-Kimiawi, Mikrobiologis dan Histamin Bakasang Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Lin) Selama Fermetasi dan Penyimpanan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* Vol. XXIV (II): 1-10.
- Rahmani., Yunianta dan E. Martati. 2007. Pengaruh Penggaraman Basah Terhadap Karakteristik Produk Ikan Asin Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 8 (3): 142-152.
- Ramzi, Y.I., 2016. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Mutu Masin Udang Rebon (*Mysis Relicta*). Skripsi Universitas Mataram. Mataram.
- Reiny, S. S., 2012. Potensi *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4796 sebagai Biopreservatif pada Rebusan Daging Ikan Tongkol. *Jurnal IJAS*. Vol. II (2): 604-613.
- Riadi, L., 2007. *Teknologi Fermentasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Suprpti, M. L., 2002. *Membuat Terasi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Winarno, F. G dan S. Fardiaz., 1981. *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia. Jakarta.