

PEMBUATAN GARAM GURIH JAMUR MERANG DENGAN VARIASI LAMA HIDROLISIS DAN LAMA FERMENTASI

(PRODUCTION OF SAVORY SALT AS FLAVOR ENHANCER FROM *Volvariella volvaceae* L., PROCEEDED UNDER DIFFERENT TIME OF HYDROLYSIS AND SPONTANEOUS FERMENTATION)

Oleh:

Ahmad Nafi*), Nurud Diniyah dan Rika Permata **)

ABSTRAK

Garam gurih merupakan garam yang disalut dengan MSG sehingga rasanya gurih berbeda dari garam biasanya. Bahan tambahan makanan (BTM) penguat cita rasa (flavour enhancer) sintesis yang banyak digunakan di Indonesia adalah monosodium glutamat (MSG) yang keamanannya masih diragukan. Salah satu alternatif pembangkit cita rasa yang berasal dari bahan alami yaitu hidrolisat jamur merang yang diperoleh dengan teknik hidrolisis enzimatis dan fermentasi larutan garam. Hidrolisis enzimatis akan memecah protein menjadi peptida rantai pendek dan asam amino yang berpotensi sebagai penguat cita rasa. Fermentasi larutan garam akan berfungsi sebagai penyeleksi organisme. Mikroorganisme yang berperan akan menghidrolisis protein menjadi asam amino membentuk cita rasa gurih. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi lama hidrolisis dan lama fermentasi yang terbaik terhadap garam gurih yang dihasilkan. Variasi lama hidrolisis dan fermentasi larutan garam yang tepat adalah A3B2 (lama hidrolisis 10 jam, fermentasi 2 minggu), dengan hasil rendemen 30,95 %, kecerahan (L) 66,70, produksi maillard 0,14 AU dan total padatan terlarut 5 % . Sifat kimia yang dimiliki garam gurih (kadar air 1,05%; kadar abu 79,34%; kadar protein terlarut 4,81 mg dan kadar lemak 0,29 %). Uji Organoleptik penerimaan garam gurih yang disukai sebesar 8 % dan agak disukai 52 %.

Kata Kunci: *Enzim Papain , Garam Gurih, Jamur Merang.*

PENDAHULUAN

Kandungan protein jamur merang lebih tinggi daripada sayuran dan buah-buahan pada umumnya. Jamur merang setiap 100 gram mengandung protein sebesar 3,8 gram (Susanto dan Saneto, 1994). Semakin tinggi kandungan protein jamur maka semakin tinggi pula asam-asam aminonya.

Jamur merang yang sudah mekar (stadia payung) jarang diminati oleh konsumen sehingga harga jualnya menurun. Jamur merang yang sudah mekar proteinnya terpecah menjadi protein yang lebih sederhana sehingga rasanya lebih gurih daripada jamur merang yang masih kuncup. Pada keadaan mekar rentan terhadap kerusakan sehingga umur simpannya relatif lebih singkat. Untuk meningkatkan nilai manfaat jamur merang dilakukan upaya pengolahan produk olahan yang tepat.

Garam gurih pada umumnya adalah garam yang disalut dengan MSG sehingga rasanya menjadi lebih gurih daripada garam biasa namun MSG keamanannya masih diragukan. Berdasarkan survei yang dilakukan Persatuan Pabrik Monosodium Glutamat & Asam Glutamat Indonesia (P2MI), konsumsi MSG di Indonesia meningkat dari 100.568 ton

pada 1998 menjadi 122.966 ton pada 2004 (diperkirakan 1,53 gram/orang/hari) sedangkan batas toleransi sebesar 0,3-1 gram per hari sementara satu sendok teh berisi 4-6 gram MSG (Walker, 2000). Konsumsi MSG secara berlebihan berdampak negatif bagi tubuh, pada penderita *hypersensitive* dapat menimbulkan gejala *chinese restaurant syndrome* (CRS) berupa gangguan dada dan leher panas, sesak nafas dan sakit kepala (Belitz & Grosch, 1987). Salah satu alternatif pembangkit cita rasa yang berasal dari bahan alami yaitu hidrolisat jamur merang yang diperoleh dengan teknik hidrolisis enzimatis dan fermentasi larutan garam. Protease yang digunakan dalam hidrolisis substrat jamur menggunakan PAYA yang umumnya digunakan masyarakat untuk pengempukan daging, dalam hal ini PAYA diduga mengandung enzim protease.

Penguat cita rasa alami dapat dilakukan dengan menggunakan teknik hidrolisis dan fermentasi larutan garam. Namun belum diketahui lama hidrolisis PAYA dan lama fermentasi larutan garam yang tepat untuk menghasilkan garam gurih yang bersifat baik.

METODOLOGI

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor dan ulangan 3 kali. Faktor A merupakan Lama hidrolisis menggunakan PAYA (6 jam; 8 jam; 10 jam) dan faktor B merupakan lama fermentasi larutan garam (1 minggu dan 2 minggu). Data yang didapatkan diolah menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) jika data berbeda nyata. Uji organoleptik dianalisis dengan uji friedman pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Jamur merang dilakukan pencucian agar terpisah dari kotoran. Lalu diblansir dengan cara pengukusan selama 3 menit. Kemudian dihancurkan dengan blender hingga terbentuk bubuk jamur.

1. Pembuatan Larutan Enzim

Larutan enzim papain merk PAYA yang diperlukan dalam pembuatan garam gurih sebanyak 0,1 % dari jumlah protein jamur merang. Jumlah protein dalam 100 gram jamur merang sebesar 16,9 gram. Misalnya 250 gram jamur merang ditambah air dengan perbandingan 1:1 yaitu penambahan air sebesar 250 ml. Kemudian ditambah enzim sebanyak 0,042 gram. Enzim dilarutkan kedalam air kemudian ditambahkan jamur yang telah diblender.

2. Proses Hidrolisis dan Fermentasi Larutan Garam

Proses hidrolisis dilakukan menggunakan oven suhu 50°C. Lama hidrolisis selama 6, 8 dan 10 jam. Setelah proses hidrolisis selesai dilakukan proses fermentasi larutan garam sebanyak 20 % dari total berat jamur awal. Proses fermentasi larutan garam selama 1 dan 2 minggu sesuai perlakuan. Lalu dikeringkan pada suhu 60 °C hingga kering dan dihancurkan menggunakan blender. Kemudian dilakukan pengayakan ukuran 60 mesh.

Alat dan Bahan

Bahan penelitian yang digunakan meliputi bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku berupa jamur merang dari pasar Tanjung dan bahan kimia yang digunakan meliputi akuades, asam sitrat, NaOH, garam dapur, PAYA dari toko bahan kue pasar Tanjung, buffer phospat, reagen mix, folin dan petroleum benzene.

Alat yang digunakan meliputi panci, kompor, oven, toples, blender, ayakan, neraca analitik, spatula, beaker glass, botol timbang, eksikator, kurs porselen, tanur, tabung reaksi, pipet

ukur, spektrofotometer, vorteks, kertas saring, soxhlet, refraktometer dan colour reader.

Metode Analisis

Sifat fisik meliputi warna (Fardiaz, 1992) dan rendemen. Sifat kimia meliputi derajat maillard metode absorbansi (Hofmann, 1999), kadar air dengan metode pemanasan oven (Sudarmadji dkk, 1997), kadar abu dengan metode langsung (Sudarmadji dkk, 1997), Kadar Protein terlarut dengan metode *Lowry*) (Sudarmadji dkk, 1997) dan Aktivitas protease merk PAYA (Stoknes and Rustad (1995) dan Walker (1994) dengan modifikasi), penentuan kadar lemak dengan *soxhlet* (Sudarmadji dkk, 1997), dan pengukuran total padatan terlarut metode refraktometer (Sudarmadji dkk, 1997). Uji organoleptik (Uji hedonik) (Mabesa, 1986) dan perlakuan terbaik dengan uji indeks efektivitas (De Garmo dkk, 1984).

Prosedur Analisis

1. Warna (Tingkat Kecerahan, Fardiaz, 1992)

Colour reader dioperasikan dengan menekan tombol ON. Kemudian ditekan tombol target, tempelkan lensa pada porselin yang digunakan sebagai standart lalu tekan tombol pengukur. Selanjutnya ditempelkan lensa pada permukaan sampel dengan posisi tegak lurus lalu tekan tombol pengukur dan dicatat nilai dL yang muncul pada layar. Nilai dari L* menunjukkan tingkat kecerahan.

$$L = \text{nilai konversi} \frac{\text{standart}}{\text{standart sampel}}$$

Keterangan:

L= kecerahan warna, nilai berkisar 0–100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih.

Nilai konversi = 63,0 + dL

Standart = 94,35

2. Rendemen Garam Gurih

Analisis rendemen dilakukan dengan cara membandingkan antara berat garam gurih dengan berat jamur segar.

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{berat kering}}{\text{berat jamur merang}} \times 100$$

3. Derajat Maillard (Hofmann, 1999)

Sampel sebanyak 0,05 gram dilarutkan kedalam 5 ml aquades, kemudian divorteks selama 5 menit. Supernatan ditera absorbansinya pada panjang gelombang 420 nm dan produk reaksi maillard dinyatakan dalam absorbansi unit (AU).

4. Pengukuran Total Padatan Terlarut (Metode refraktometer, Sudarmadji, dkk,1997)

Penentuan kadar brix atau padatan terlarut sampel setelah proses hidrolisis dilakukan dengan menggunakan refraktometer dengan cara

mengambil sedikit sampel kemudian melihat besar kadar brix (padatan terlarut) yang tertera pada alat tersebut

5. Kadar Air dengan Metode Pemanasan Oven (Sudarmadji dkk, 1997)

Analisis kadar air dilakukan dengan cara memanaskan botol timbang dalam oven selama 1 jam. Selanjutnya botol timbang diletakkan dalam eksikator selama 30 menit. Setelah dingin botol ditimbang (a gram). Lalu sebanyak 1-3 gram dimasukan kedalam botol timbang dan ditimbang (b gram). Kemudian mengoven sampel pada suhu 100-105 °C selama 24 jam dan didinginkan didalam eksikator lalu ditimbang (c gram). Perlakuan ini dilakukan berulang-ulang hingga beratnya konstan.

Perhitungan kadar air:

$$\text{Kadar air} = \frac{(b-c)}{(b-a)} \times 100 \%$$

6. Kadar Abu dengan Metode Langsung (Sudarmadji dkk, 1997)

Krus porselen yang sebelumnya telah dipanaskan dalam oven pada suhu 100 °C selama 24 jam ditimbang dan didinginkan dalam eksikator 30 menit (a gram). Lalu bahan sebanyak 1,5 gram dimasukan kedalam krus porselen (b gram). Kurs beserta isinya dimasukan kedalam tanur pengabuan selama ± 3 jam hingga diperoleh abu berwarna putih keabuan. Pengabuan dilakukan dalam 2 tahap, yaitu pertama dilakukan pemanasan dengan suhu 300 °C. Kedua, dilakukan pemanasan pada suhu 500 °C. Kemudian krus porselen dan abu didinginkan dengan cara membiarkan dalam muffle (tanur pengabuan) selama 24 jam. Lalu krus dan abu dipindahkan kedalam eksikator selama 30 menit, selanjutnya ditimbang (c gram) dan dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar abu} (\%) = \frac{(c-a)}{(b-a)} \times 100 \%$$

7. Kadar Protein Terlarut (Metode Lowry, Sudarmadji dkk, 1997)

Cara analisis kadar protein terlarut dimulai dengan ditambahkan 125 µl sampel dan 100 µl NaOH 2 N kemudian dipanaskan selama 10 menit setelah mendidih dan didinginkan lalu ditambahkan 2,5 ml reagen mix dan memvorteknya, kemudian dibiarkan selama 10 menit. Setelah 10 menit pada sampel ditambahkan 250 µl folin dan divortek lagi. Sampel dibiarkan selama 30 menit. Kemudian ditambah akuades sampai mencapai 5 ml atau sebanyak 2,025 ml lalu divortek dan kemudian segera dilakukan pengukuran absorbansi dengan panjang gelombang 750 nm dengan menggunakan spektrofotometer. Blanko dibuat dengan cara yang sama tetapi tanpa sampel selanjutnya protein terlarut dapat dihitung

dengan rumus yang diperoleh dari kurva standart dengan rumus $y = ax + b$ yang diperoleh dari kurva standart, dimana $x =$ protein terlarut dan $y =$ absorbansi dari sampel.

8. Penentuan Kadar Lemak dan Minyak dengan Soxhlet (Sudarmadji, dkk,1997)

Penentuan kadar lemak ini dilakukan dengan metode *soxhlet* dengan cara kertas saring disiapkan kemudian dioven selama 24 jam pada suhu 60 °C dan dimasukkan kedalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang sebagai a gram. Lalu sampel 1,5 gram (b gram) dimasukkan kedalam kertas saring. Kertas saring dilipat hingga cukup rapat lalu dioven selama 24 jam dengan suhu 60 °C. Bahan yang dibungkus dengan kertas saring dimasukkan kedalam eksikator selama 30 menit, ditimbang (c gram) diikat dengan benang. Tabung ekstraksi dipasang pada alat distilasi soxhlet dengan pelarut petroleum benzene secukupnya. Sampel dimasukkan dalam tabung ekstraksi soxhlet yang sudah terpasang dipenangas beserta pendinginnya selama 3-5 jam. Sampel dikeluarkan dari tabung reaksi soxhlet dan dioven selama 24 jam dengan suhu 60 °C. Sampel dimasukkan eksikator 30 menit, ditimbang dan dimasukkan oven 30 menit dan timbang. Ini dilakukan hingga berat mencapai konstan atau sebanyak 3 kali sebagai berat (d gram). Perhitungan kadar lemak dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Lemak} (\%) = \frac{c-d}{b} \times 100 \%$$

9. Uji Organoleptik

Uji organoleptik meliputi aroma, rasa dan keseluruhan dari produk garam gurih yang dihasilkan. Produk yang diteliti pada semua perlakuan disajikan bersama-sama. Untuk pengujian aroma, rasa, warna dan keseluruhan garam gurih dilakukan uji kesukaan yaitu panelis diminta untuk memberikan nilai pada masing-masing produk dengan kriteria sebagai berikut :

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	5
Suka	4
Agak suka	3
Agak tidak suka	2
Tidak suka	1

10. Uji Efektivitas (De Garmo dkk, 1984)

Uji efektivitas dilakukan dengan cara memberikan bobot nilai pada masing-masing variabel dengan angka relatif sebesar 0-1. Bobot nilai yang diberikan tergantung pada kontribusi masing-masing variabel terhadap sifat-sifat kualitas produk. Menentukan nilai terbaik dan terjelek dari data pengamatan. Menentukan bobot

normal variabel, yaitu variabel dibagi bobot total.

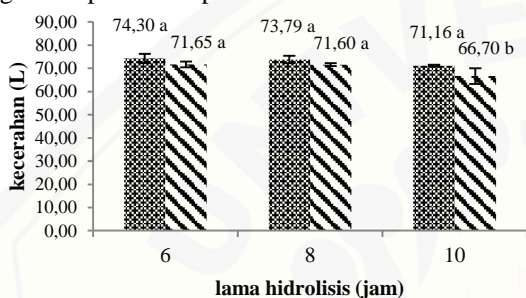
Menghitung nilai efektivitas dengan rumus:

$$\text{efektivitas} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Warna

Nilai rerata kecerahan (L) garam gurih jamur merang berkisar antara 66,70 - 74,30. Berdasarkan sidik ragam pada taraf 1 % menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan, faktor A (lama Hidrolisis) dan faktor B (lama fermentasi) berpengaruh sangat nyata pada kecerahan garam gurih yang dihasilkan. Pengaruh lama hidrolisis dan lama fermentasi terhadap kecerahan garam gurih dapat dilihat pada Gambar 1.



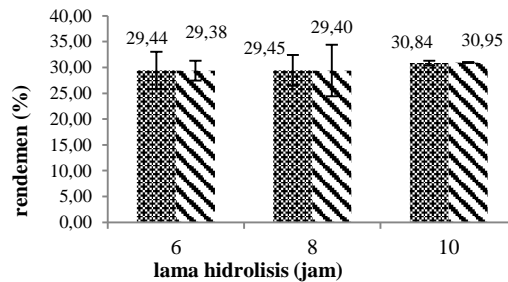
Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf DMRT 5%.

Gambar 1. Histogram warna garam gurih jamur merang hasil fermentasi selama 1 minggu, 2 minggu).

Gambar 1. Menunjukkan bahwa lamanya waktu hidrolisis mengakibatkan semakin banyaknya peptida-peptida yang terpotong sehingga akan meningkatkan jumlah gugus amina. Selama hidrolisis akan terjadi peningkatan gugus amina dan bereaksi dengan gugus karbonil menyebabkan warna coklat hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1995). Jadi semakin lama proses hidrolisis maka warna semakin gelap. Menurut Rahayu (1993) menyatakan bahwa selama proses fermentasi terjadi kenaikan nitrogen terlarut, asam amino, ammonia, nilai pH dan suhu. Peningkatan asam amino selama proses fermentasi maka akan meningkatkan reaksi maillard.

2. Rendemen

Hasil rerata rendemen garam gurih jamur merang berkisar antara 29,40 - 30,95 (%). Nilai rendemen garam gurih dapat dilihat pada Gambar 2.

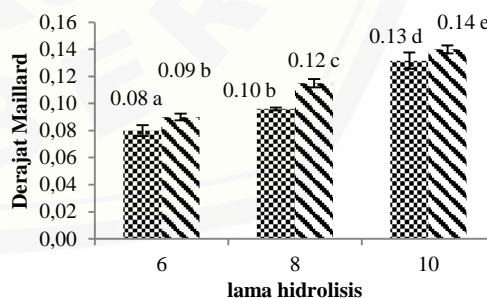


Gambar 2. Histogram rendemen garam gurih hasil fermentasi selama 1 minggu, 2 minggu).

Hasil sidik ragam rendemen garam gurih pada taraf 5 % menunjukkan bahwa lama fermentasi, lama hidrolisis dan kombinasi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah rendemen yang dihasilkan. Gambar 2. Menunjukkan bahwa semakin lama proses hidrolisis maka rendemen yang dihasilkan cenderung tetap atau hanya meningkat sedikit. Makin lama waktu hidrolisis maka makin banyak rantai peptida yang terputus menjadi rantai peptida pendek. Peptida rantai pendek yang dihasilkan larut dalam air. Sehingga dalam proses pengeringan, air dalam bahan menguap dan rendemen semakin meningkat. Jika waktu hidrolisis terlalu lama maka keaktifan enzim papain dalam memotong ikatan peptida menjadi berkurang sehingga rendemen akan cenderung tetap.

3. Derajat Maillard

Nilai rerata absorbansi derajat maillard yang diperoleh dari penelitian garam gurih yaitu berkisar antara 0,08 - 0,14 AU. Hasil pengamatan derajat maillard pada garam gurih dengan kombinasi perlakuan lama hidrolisis dan lama fermentasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf DMRT 5%.

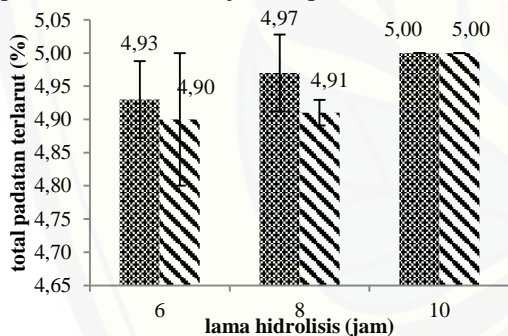
Gambar 3. Derajat maillard jamur merang hasil fermentasi selama 1 minggu, 2 minggu).

Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf 1% menunjukkan perbedaan perlakuan lama hidrolisis dan lama fermentasi dan kombinasinya berpengaruh sangat nyata terhadap derajat maillard garam gurih. Semakin lama hidrolisis dan semakin lama fermentasi, maka derajat maillard garam gurih semakin meningkat. Selama hidrolisis akan terjadi peningkatan asam amino sehingga bereaksi dengan gugus karbonil sehingga terjadinya reaksi maillard (Yokotsuka dalam Rosida, 2009). Semakin lama hidrolisis menyebabkan produk Maillard yang dihasilkan semakin banyak.

Selama fermentasi terjadi proses pemecahan protein, lemak dan karbohidrat oleh mikroorganisme menjadi fraksi-fraksi yang lebih sederhana (asam amino, asam lemak dan glukosa) (Hardjo dalam Rosida, 2009). Menurut Rahayu (1993) menyatakan bahwa selama proses fermentasi terjadi kenaikan nitrogen terlarut, asam amino, ammonia, nilai pH dan suhu. Sehingga semakin lama fermentasi protein akan terpecah menjadi asam amino dan bereaksi dengan gugus karbonil membentuk produk maillard.

4. Total Padatan Terlarut

Hasil rerata nilai total padatan terlarut berkisar antara 4,90 - 5,00 (%). Nilai total padatan terlarut ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai total padatan terlarut garam gurih hasil fermentasi selama ■ = 1 minggu, ▨ = 2 minggu).

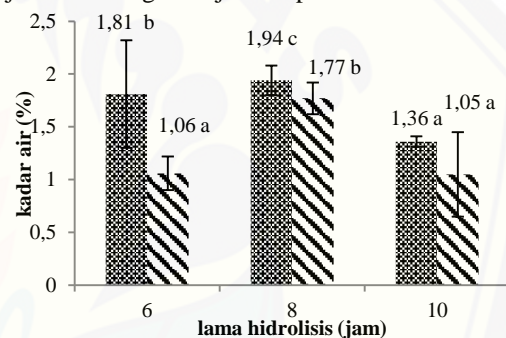
Hasil sidik ragam total padatan terlarut garam gurih dapat diketahui bahwa lama hidrolisis berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut pada taraf 5%. Lama fermentasi dan kombinasi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap total padatan terlarut. Gambar 4.8 menunjukkan bahwa semakin lama waktu hidrolisis maka total padatan terlarutnya akan semakin meningkat namun pada akhirnya cenderung konstan. Menurut Nielsen (1997) pada proses hidrolisis terjadinya pemutusan ikatan peptida sehingga mengurangi berat molekul protein dan jumlah gugus polar akan semakin banyak. Semakin banyak gugus polar maka akan lebih mudah berikatan dengan air sehingga padatan

terlarutnya semakin meningkat. Semakin lamanya hidrolisis maka total padatan terlarut cenderung konstan, ini disebabkan enzim bekerja pada substrat yang sudah terlarut sehingga jumlah protein terlarut tidak bertambah. Hidrolisis yang berlanjut akan menyebabkan jumlah asam amino dengan gugus hidrofobik semakin banyak sehingga akan menurunkan daya kelarutannya (Winarno, 1997).

5. Kadar air

Nilai rerata kadar air garam gurih jamur merang berkisar antara 1,05 - 1,94 (%). Berdasarkan sidik ragam kadar air garam gurih jamur merang diketahui bahwa adanya perbedaan perlakuan lama hidrolisis dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%. Kombinasi antara lama fermentasi larutan garam dengan lama hidrolisis berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air garam gurih pada taraf 5%.

Hasil pengamatan kadar air garam gurih jamur merang ditunjukkan pada Gambar 5.



Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Gambar 5. Kadar air garam gurih hasil fermentasi selama ■ = 1 minggu, ▨ = 2 minggu).

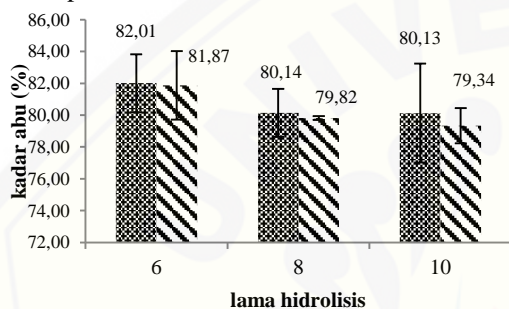
Semakin lama hidrolisis, ikatan peptida dari protein yang terputus menjadi molekul yang lebih kecil semakin banyak, sehingga kemampuan protein untuk mengikat air semakin menurun. Hidrolisis protein menyebabkan kerusakan dari struktur globular sehingga keterikatan air menjadi berkurang (Whitaker, 1994). Jadi semakin lama proses hidrolisis maka kadar air dalam garam gurih akan berkurang. Semakin lama proses fermentasi larutan garam maka kandungan air semakin menurun, ini disebabkan selama fermentasi larutan garam terjadi proses penarikan air dalam sel bahan. Garam akan diionisasikan, setiap ion menarik molekul-molekul air disekitarnya sehingga selama fermentasi kadar air garam gurih menurun.

Perlakuan hidrolisis 8 jam pada fermentasi 1 minggu atau fermentasi 2 minggu terjadi peningkatan kadar air, ini disebabkan karena pada hidrolisis 8 jam protein masih belum

terurai/ terpecah sempurna sehingga sebagian struktur globular protein masih belum mengalami kerusakan dan keterikatan molekul air masih tinggi.

6. Kadar Abu

Rerata kadar abu garam gurih jamur merang dengan variasi lama hidrolisis dan lama fermentasi larutan garam dan berkisar antara 82.01 %-79,34 %. Hasil sidik ragam kadar abu garam gurih jamur merang pada taraf 5% menunjukkan adanya perbedaan perlakuan lama hidrolisis, lama fermentasi dan kombinasi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu garam gurih. Lama hidrolisis dan lama fermentasi terhadap kadar abu garam gurih dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kadar abu garam gurih selama ■ = 1 minggu, ▨ = 2 minggu).

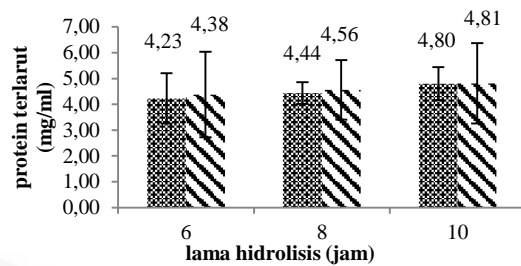
Mineral-mineral dalam bahan hidrolisat selama proses hidrolisis tidak mengalami perubahan. Mineral merupakan zat anorganik yang tidak akan mengalami perubahan karena adanya aktivitas enzim papain. Dimana enzim-enzim tersebut hanya akan aktif apabila terdapat zat-zat organik dalam bahan.

Kadar abu dari garam gurih diperoleh dari jamur merang itu sendiri dan fermentasi dengan larutan garam yang konsentrasinya tinggi sehingga kandungan mineral pada garam garam gurih yang dihasilkan juga tinggi. Garam dapur terdiri dari garam Na dan Cl. Menurut Winarno (1995), kadar abu yang terukur merupakan bahan-bahan anorganik yang tidak terbakar dalam proses pengabuan, sedangkan bahan-bahan organik terbakar. Jadi didalam garam gurih memiliki kandungan kadar abu tinggi sebab banyak terdapat garam garam anorganik yang dapat berupa natrium dan klorida hasil perendaman larutan garam tinggi dan mineral-mineral anorganik yang terdapat pada jamur merang itu sendiri.

7. Protein Terlarut

Rerata nilai protein terlarut garam gurih jamur merang pada variasi lama hidrolisis dan lama fermentasi berkisar antara 4,23 mg/ml - 4,81

mg/ml. Nilai protein terlarut garam gurih jamur merang dapat ditunjukkan pada Gambar 7.



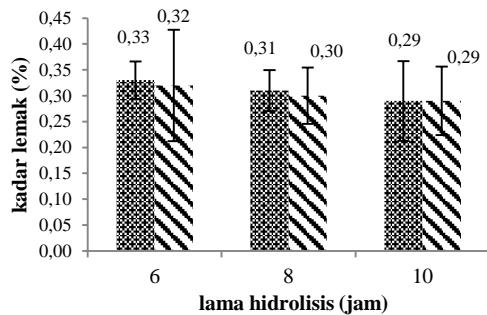
Gambar 7. Nilai protein terlarut garam gurih jamur merang selama ■ = 1 minggu, ▨ = 2 minggu).

Hasil dari sidik ragam protein terlarut garam gurih jamur merang pada taraf 5 % menunjukkan bahwa adanya perbedaan perlakuan lama hidrolisis, lama fermentasi dan kombinasi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap kadar protein terlarut yang dihasilkan.

Gambar 7. menunjukkan bahwa semakin lama waktu hidrolisis maka protein terlarutnya semakin meningkat dikarenakan enzim papain dapat memotong ikatan peptida pada bagian dalam atau bagian tengah sehingga menghasilkan ikatan peptida dengan rantai pendek yang semakin banyak. Selama hidrolisis interaksi antara enzim dengan substrat yang semakin lama menyebabkan peningkatan pemutusan ikatan peptida menjadi lebih sederhana sehingga kelarutan protein juga akan semakin meningkat (Nielsen, 1997). Proses fermentasi garam akan mengubah struktur kimia, fisika dan protein pada bahan. Selama proses fermentasi, protein akan terhidrolisis menjadi asam-asam amino dan peptida sehingga protein terlarutnya juga akan meningkat (Rahayu, 1993). Kenaikan protein terlarut selama hidrolisis meningkat sedikit, ini disebabkan enzim yang digunakan memiliki aktivitas protease yang kecil sehingga kurang efektif untuk menghidrolisis substrat jamur.

8. Kadar Lemak

Rerata kadar lemak garam gurih jamur merang dengan variasi lama hidrolisis menggunakan enzim papain dan lama fermentasi larutan garam berkisar antara 0,29 -0,33 (%). Hasil sidik ragam kadar lemak pada taraf 5 % menunjukkan bahwa, adanya perbedaan perlakuan lama hidrolisis, lama fermentasi dan kombinasi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap kadar lemak garam gurih. Nilai kadar lemak garam gurih ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Nilai kadar lemak garam gurih jamur merang selama ■ = 1 minggu, ▨ = 2 minggu).

Gambar 8. Menunjukkan bahwa pada lama hidrolisis 6, 8, 10 jam baik pada fermentasi 1 minggu maupun fermentasi 2 minggu terjadi penurunan kadar lemak, ini disebabkan karena terjadinya perubahan komposisi kimia. Menurut Winarno (1995), selama hidrolisis akan menyebabkan lemak terurai sehingga semakin lama waktu hidrolisis kandungan lemak akan semakin menurun. Semakin lamanya fermentasi maka kadar lemak yang dihasilkan semakin rendah. Menurut Aryanta (1991), selama fermentasi akan terjadinya degradasi lemak menjadi asam-asam lemak sehingga akan mengalami penurunan kadar lemak.

9. Organoleptik

Kesukaan keseluruhan terhadap garam gurih selain kontrol berkisar antara agak suka hingga suka. Nilai distribusi frekuensi dan modulus penilaian panelis terhadap kualitas/keseluruhan garam gurih dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi frekuensi dan modulus penilaian panelis terhadap atribut keseluruhan garam gurih

Formula	Modus tingkat kesukaan (%)				
	1	2	3	4	5
Kontrol	0,00	4,00	4,00	28,00	64,00
A1B1	20,00	16,00	24,00	36,00	4,00
A2B1	8,00	36,00	44,00	8,00	4,00
A3B1	16,00	24,00	44,00	16,00	0,00
A1B2	4,00	24,00	56,00	16,00	0,00
A2B2	4,00	24,00	60,00	8,00	4,00
A3B2	4,00	32,00	52,00	8,00	4,00

Keterangan: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka

Kontrol = penyedap rasa komersil
 A1B1 = hidrolisis 6 jam, fermentasi 1 minggu
 A2B1 = hidrolisis 8 jam, fermentasi 1 minggu
 A3B1 = hidrolisis 10 jam, fermentasi 1 minggu
 A1B2 = hidrolisis 6 jam, fermentasi 2 minggu
 A2B2 = hidrolisis 8 jam, fermentasi 2 minggu
 A3B2 = hidrolisis 10 jam, fermentasi 2 minggu

Berdasarkan uji Friedman pada taraf 5%, perlakuan kontrol yang berpengaruh nyata pada penilaian keseluruhan uji kesukaan. Perlakuan lama hidrolisis dan lama fermentasi larutan garam berpengaruh tidak nyata terhadap atribut keseluruhan pada uji kesukaan. Atribut keseluruhan hanya perlakuan kontrol yang berbeda nyata dari perlakuan lainnya. Sedangkan variasi lama hidrolisis dan lama fermentasi larutan garam berbeda tidak nyata terhadap masing-masing atribut pada taraf 5%.

10. Efektivitas

Uji efektivitas diperoleh dari nilai tertinggi atau terbaik untuk semua parameter. Hasil uji efektivitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai efektivitas garam gurih

Perlakuan	nilai efektifitas
A1B1	0.48
A2B1	0.43
A3B1	0.39
A1B2	0.55
A2B2	0.43
A3B2	0.63

Hasil yang terbaik pada uji efektivitas yaitu pada perlakuan hidrolisis 10 jam, fermentasi 2 minggu dengan nilai sebesar 0,63 dengan sifat fisik (rendemen 30,95 %) dan sifat kimia (kadar air 1,05%; kadar abu 79,34%; kadar protein terlarut 4,81 mg/ml dan total padatan terlarut 5 %). Uji organoleptik keseluruhan yang disukai dengan nilai 8 % dan agak disukai 52 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Variasi lama hidrolisis berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (kecerahan L) dan kimia (derajat maillard, kadar air dan total padatan terlarut). Lama hidrolisis berpengaruh tidak nyata terhadap sifat fisik (rendemen) dan sifat kimia (kadar abu, protein terlarut dan kadar lemak). Lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (kecerahan L) dan sifat kimia (derajat maillard dan kadar air). Lama fermentasi berpengaruh tidak nyata terhadap sifat fisik (rendemen) dan sifat kimia (kadar abu, protein terlarut, kadar lemak dan total padatan terlarut).
- Variasi lama hidrolisis dan fermentasi larutan garam yang tepat adalah A3B2 (lama hidrolisis 10 jam, fermentasi 2 minggu) dengan sifat fisik (rendemen 30,95 %) dan sifat kimia (kadar air 1,05%; kadar abu 79,34%; kadar protein terlarut 4,81 mg/ml dan total padatan terlarut 5

%). Uji organoleptik yang disukai dengan nilai 8 % dan agak disukai 52 %.

Saran

Perlakuan enzimatis menggunakan PAYA kurang efektif untuk menghidrolisis substrat jamur, hal ini karena PAYA terindikasi bukan merupakan protease atau merupakan enzim yang inaktif sehingga disarankan untuk melakukan penelitian yang sejenis ini, tetapi menggunakan enzim protease lain (bukan PAYA).

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanta, R.W., Fleet, G.H., & Buckle, K.A. 1991. The Occurrence and Growth of Microorganismes During the Fermentation of Fish Sausage. *Journal of Departemen of Food Science and Technology*. Australia: University of New South Wales.
- Belitz, H.D & Grosch, W. 1987. *Food Chemistry*. Springer Verlag Berlin: Heildeberg.
- De Garmo, E. D. Sullivan, W.G., & Canada, C.R. 1984. *Engineering Economy Seventh Edition*. New York: MacMillan Publishing Company.
- Fardiaz. 1992. *Teknik Analisa Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB
- Hofmann, T., Bors, W., Stettmaier, K. 1999. Studies on Radical Intermediates In The Early Stages of The Nonenzymatic Browning Reaction of Carbohydrates and Amino Acids, *J. Agric. Food Chem.* 47:379-390
- Mabesa, L. B. 1986. *Sensory Evaluation of Foods: Principles and methods, College of Agricultural*. Los Banos: Laguna.
- Nielsen, P. M. 1997. *Food Proteins and Their Applications*. New York: Maecel Dekker, Inc.
- Rahayu, W. P., et al. 1993. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rosida, D. F. 2009. "Penurunan Kadar Asam Amino Lisin dalam Kecap Manis akibat Reaksinya dengan Senyawa Karbonil dalam Reaksi Maillard". Surabaya: UPN Veteran.
- Stoknes, I and Rustad, T. 1995. Proteolytic Activity in Muscle from Atlantic Salmon. *J Food Sci.* 60(4): 711-714.
- Sudarmadji. S. 1997. Proceeding International Tempe Symposium. *Reinventing The Hidden Miracle of Tempe*. Indonesian Tempe Foundation. Jakarta.
- Susanto, T dan Saneto. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Surabaya: Bina Ilmu
- Walker, J. M. 1994. *The Protein Protocols Handbook*. New Jersey: Humana Press.
- Walker, J. M & Lupien, J.R. 2000. The Safety Evaluation of Monosodium Glutamate. *J Nutr.* 130:1049S-1052S, 2000.
- Whitaker, J. R. 1994. *Principle of Enzymology for the Food Science*. New York: Marcel Decker.
- Winarno, F.G. 1995. *Enzim Pangan*. Jakarta : Gramedia.