

KARAKTERISTIK KECAP AMPAS TAHU DARI BERBAGAI METODE PENGERINGAN HASIL FERMENTASI KAPANG DAN WAKTU FERMENTASI GARAM

CHARACTERISTIC OF KETCHUP SOLID WASTE TOFU FROM VARIOUS DRYING METHODS OF YIELD FERMENTATION MOLD AND SALT FERMENTATION TIME

Wijantri Kusumadati, Budya Satata, dan Siti Zubaidah

Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya
Jl. Yos Sudarso, Tunjung Nyaho Palangka Raya 73112
email : wineka68@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of the research was know influence various drying method of yield fermentation mold of solid waste tofu (tempe gembus) and salt fermentation time at characteristic of ketchup solid waste tofu. The research laid on two factors completely randomized design (CRD). The first factor was drying method of tempe gembus that divided into two levels (M1 = sun drying, M2 = combine of oven 70 °C for three hours and sun drying), the second factor was salt fermentation time that divided into three levels (H1 = 20 days, H2 = 40 days, H3 = 60 days). Data analysis using ANOVA with followed LSD test at level $\alpha = 0,05$. The result showing that interaction drying method and salt fermentation time effected protein value of ketchup significantly. The highest protein content (1.7925%) was delivered by interaction sun drying method and 40 days salt fermentation that was not different with 20 days salt fermentation and combine drying method with 20 days salt fermentation time. Lowest pH value, 5,3375 was delivered by 20 days salt ferment ion which almost same with 40 days salt fermentation. The total dissolved solid at 60 days salt fermentation (21.0125%) was not significantly different from 40 days salt fermentation (20.2875%). The highest scor for preference test of odor from 20 days salt fermentation which "quite-like" category (3.4318), but preference test for taste not influenced by both of factors and their interactions.

Key words: Drying method, ketchup of solid waste tofu, salt fermentations, solid waste tofu.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai metode pengeringan hasil fermentasi kapang ampas tahu dan waktu fermentasi garam terhadap karakteristik kecap ampas tahu. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) terdiri dari dua faktor, yaitu 1. Metode pengeringan, (i. penjemuran dan ii. kombinasi oven 70 °C selama tiga jam dan penjemuran); 2. Waktu fermentasi garam, (i. 20, ii. 40 dan iii. 60 hari). Parameter pengamatan yang dilakukan meliputi : nilai pH, total padatan terlarut, protein total, dan uji organoleptik terhadap rasa, dan aroma. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan analisa ragam (uji F) untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan jika terdapat pengaruh dari perlakuan selanjutnya diuji dengan BNJ pada taraf $\alpha = 0,05$. Dari hasil analisa ragam diketahui bahwa interaksi metode pengeringan hasil fermentasi kapang dengan penjemuran dan waktu fermentasi garam 40 hari memberikan kadar protein tertinggi yaitu 1,7925% yang tidak berbeda dengan waktu fermentasi 20 hari dan pengeringan kombinasi dengan waktu fermentasi garam 20 hari. Nilai pH terendah terdapat pada waktu fermentasi 20 hari (5,3375). Sedangkan total padatan terlarut dari fermentasi garam 60 hari sebesar 21,0125% yang tidak berbeda nyata dengan fermentasi 40 hari, 20,1875%. Kesukaan terhadap aroma yang tertinggi diperoleh dari faktor tunggal pengeringan hasil fermentasi kapang dengan penjemuran dengan skala 3,4318 yang berarti cukup suka, sedangkan kesukaan terhadap rasa tidak dipengaruhi oleh kedua faktor tersebut maupun interaksinya.

Kata kunci : Metode pengeringan, ampas tahu, fermentasi garam, kecap ampas tahu, .

PENDAHULUAN

Ampas (limbah padat) tahu merupakan hasil sisa perasan bubur kedelai. Ampas ini mempunyai sifat cepat basi dan berbau tidak sedap kalau tidak segera ditangani dengan cepat. Ampas tahu akan mulai menimbulkan bau yang tidak sedap 12 jam setelah dihasilkan (Suprapti, 2005).

Ampas tahu masih mempunyai kandungan protein masih sekitar 5% (Sarwono dan Saragih, 2004) Oleh karena itu potensi pemanfaatan ampas

tahu menjadi produk pangan masih terus dikembangkan, diantaranya adalah dengan mengolahnya menjadi kecap ampas tahu yang diperoleh melalui proses fermentasi ampas tahu. Hal ini mengingat kecap merupakan bahan tambahan pangan yang sudah populer dan disukai masyarakat Indonesia.

Proses pembuatan kecap ampas tahu melalui dua tahap fermentasi, 1). fermentasi kapang yang menghasilkan tempe gembus, 2) fermentasi tepung tempe gembus dalam air garam (pembaceman).

Menurut Suprapti (2005), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas kecap, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Kadar Protein

Kualitas kecap ditentukan oleh kadar proteinnya. Kadar protein di dalam kecap tergantung pada jumlah unsur N pada kedelai yang terurai. Jumlah unsur N yang terurai akan semakin tinggi apabila kelapukan kedelai yang dicapai pada saat fermentasi I semakin sempurna. Jumlah unsur N yang terurai akan larut semakin banyak apabila fermentasi garam (fermentasi II) semakin lama.

Jasad renik yang berperan pada fermentasi I, yang merupakan fermentasi kapang adalah golongan kapang jenis *Aspergillus rhyzopus* dan *Rhizopus sp.* Kesempurnaan fermentasi II, yang merupakan fermentasi garam, ditentukan oleh kegiatan mikroba golongan khamir yang dapat hidup dalam konsentrasi garam tinggi seperti khamir *Zygosaccharomyces* dan bakteri *Lactobacillus*. Mikroba ini merombak protein menjadi asam-asam amino dan komponen rasa dan aroma, serta menghasilkan asam.

Berdasarkan ketentuan yang ditetapkan dalam Standar Industri Indonesia (SII) dalam Suprapti (2005), ditetapkan standart kadar protein kualitas I kecap manis adalah 6% sedangkan kualitas II 2%.

b. Cita rasa dan aroma.

Cita rasa dan aroma kecap khas hanya dapat diperoleh dari proses pembuatan kecap secara fermentasi (tradisional) yang memakan waktu minimal satu bulan.

c. Kekentalan.

Kekentalan kecap manis maupun asin memiliki tingkat kekentalan tertentu. Kecap manis pada umumnya lebih kental dibandingkan kecap asin. Kecap manis yang terlalu encer dianggap berkualitas rendah oleh konsumen.

d. Warna.

Warna coklat kehitam-hitaman pada kecap dapat diperoleh dari kluwak, gula kelapa yang digunakan dan gula pasir yang dipanasi hingga berwarna coklat membentuk karamel, dari reaksi browning saat penjemuran selama proses fermentasi garam.

e. Endapan

Endapan yang terbentuk dalam kecap (setelah disimpan cukup lama) dapat menurunkan kualitas kecap. Kecap yang berkualitas baik tidak memiliki endapan walaupun disimpan dalam waktu lama.

Pengeringan hasil fermentasi kapang (tempe gembus) dimaksudkan untuk menonaktifkan kapang tempe sebagai hasil fermentasi kapang (Suprapti, 2005).

Menurut Marliyati, Sulaeman, dan Anwar, (1992), proses pengeringan dapat dilakukan dengan cara :

i. Pengeringan alamiah (Sun Drying).

Pengeringan alamiah atau penjemuran dilakukan dengan menggunakan energi sinar matahari. Energi panas yang diterima bahan selama penjemuran merupakan kombinasi panas yang berasal dari radiasi langsung matahari dan konveksi dari udara disekitarnya.

Proses pengeringan dapat memberikan keuntungan maupun kerugian. Keuntungannya antara lain: 1). biaya murah, 2) adanya sinar ultra violet selain dapat membunuh mikroba juga berperan dalam pemulih bahan seperti pembentukan warna natural, 3) tidak memerlukan keahlian operator. Sedangkan kerugiannya : 1) kebersihan kurang terjamin, 2) waktu pengeringan tidak tetap dan lama, 3) sangat tergantung cuaca, dan 4) membutuhkan tempat pengering yang luas.

ii. Pengering Buatan (Artificial Drying)

Pengeringan ini dilakukan dengan menggunakan alat pengering. Pada proses ini udara yang telah dipanaskan disirkulasikan dengan alat penghembus. Untuk menghasilkan produk dengan tingkat kekeringan tertentu, suhu, kelembaban, kecepatan udara diatur disesuaikan dengan kebutuhan.

Keuntungan pengeringan buatan antara lain:

- 1). Suhu dan aliran udara dapat diatur,
- 2) Kebersihan lebih terjamin,
- 3) tidak memerlukan areal luas,
- 4) proses dapat dikontrol, sehingga kemungkinan terjadinya kerusakan dapat dikurangi.

Pada pembuatan kecap secara tradisional, proses pengeringan tempe hasil fermentasi kapang umumnya dilakukan dengan penjemuran. Pada musim penghujan penjemuran tidak bisa mematkan kapang tempe dengan sempurna, sehingga fermentasi masih terus berlangsung. Fermentasi lanjut ini akan menimbulkan warna hitam dari hifa juga senyawa ammonia yang berbau busuk. Hal ini dapat mempengaruhi karakteristik kecap yang dihasilkan.

Menurut Marliyati, dkk. (1992), bahan pangan yang difermentasi biasanya mempunyai nilai gizi lebih tinggi dari bahan aslinya. Hal ini tidak hanya karena mikroba bersifat katalitik yang memecah senyawa-senyawa kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna, tetapi mikroba juga dapat mensintesis beberapa vitamin yang kompleks dan faktor-faktor pertumbuhan badan lainnya, seperti riboflavin, vitamin B12 dan provitamin A.

Proses fermentasi pada pembuatan kecap merupakan proses ekstraksi protein bahan baku yang tidak larut dalam air menjadi fraksi-fraksi protein yang larut dalam air.

Pada proses fermentasi garam digunakan larutan garam dengan konsentrasi sangat tinggi yaitu sekitar 20 - 25%. Garam memberikan sejumlah pengaruh bila ditambahkan pada suatu media pertumbuhan. Pertama-tama garam akan berperan sebagai penghambat selektif pada mikroba

pencemar tertentu. Selama fermentasi garam, mikroba yang berperan adalah *Zygosaccharomyces* dan *Hansenula* (khamir) serta *Lactobacillus* (bakteri).

Pada fermentasi garam terjadi perubahan-perubahan fisik dan kimia yang merupakan lanjutan dari proses fermentasi I atau fermentasi kapang. Enzim yang dikeluarkan oleh kapang masih bekerja terus, sedangkan kapang sendiri akan mati dalam lingkungan garam. Aktifitas enzim ini mempengaruhi kandungan protein, kadar nitrogen terlarut, dan gula pereduksi pada moromi (baceman) yang dihasilkan. Apabila fermentasi dilanjutkan ternyata tidak menunjukkan banyak perubahan.

Fermentasi garam yang dikenal dengan pembaceman, pada kecap kedelai memerlukan waktu cukup lama sekitar 1 – 3 bulan. Tahap fermentasi ini bertujuan untuk menguraikan protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana agar mudah dicerna, menggunakan larutan garam 20 – 25% sebagai perendamnya (Suprpti, 2005).

Mengingat kandungan protein ampas tahu yang lebih sedikit dari kedelai, dimungkinkan dengan fermentasi garam yang lebih singkat sudah dapat merombak protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Selain itu, dengan mempersingkat waktu fermentasi garam dapat lebih meningkatkan efisiensi proses.

Berdasarkan permasalahan diatas, perlu diusahakan penggunaan metode pengeringan hasil fermentasi kapang dan waktu fermentasi garam yang tepat untuk mendapatkan karakteristik kecap ampas tahu yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai metode pengeringan hasil fermentasi kapang dan waktu fermentasi garam terhadap karakteristik kecap ampas tahu.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Jurusan Bididaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Penelitian dilakukan selama 4 bulan, mulai bulan Juli sampai Oktober 2013.

Metode Penelitian

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial, terdiri dari dua faktor, yaitu 1. Metode pengeringan hasil fermentasi kapang (tempe gembus), terdiri dari dua taraf perlakuan, yaitu M1= penjemuran dan M2 = kombinasi oven 70°C selama tiga jam dan penjemuran; faktor 2. Waktu fermentasi, terdiri dari tiga taraf perlakuan, yaitu : H1=.20 hari, H2 = 40 hari dan H3 = 60 hari. Dari kedua faktor tersebut terdapat enam kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak empat kali.

Variabel pengamatan yang dilakukan meliputi : nilai pH, total padatan terlarut, kadar protein, dan uji organoleptik terhadap rasa dan aroma. Data yang diperoleh kemudian dianalisa menggunakan analisa ragam (uji F) dan jika terdapat pengaruh nyata selanjutnya diuji dengan BNJ pada taraf $\alpha = 0,05$.

Terdapat beberapa tahapan dalam pembuatan kecap ampas tahu.

1. Pembuatan tempe (fermentasi kapang).

Ampas tahu direndam dengan air bersih selama 12 jam. Selanjutnya ditiriskan dan dikukus selama 60 menit, kemudian didinginkan di atas tampah sampai suam-suam kuku. Ampas tahu ditaburi laru tempe (1 gram untuk 1 kg ampas), diaduk-aduk sampai rata. Setelah dingin dimasukkan ke dalam kantong plastik, disusun dalam tampah dan diletakkan di atas para-para yang terhindar dari cahaya matahari langsung. Fermentasi ini dilakukan selama 3 hari. Tempe yang dihasilkan dikenal dengan tempe gembus.

2. Penjemuran hasil fermentasi kapang.

Hasil fermentasi kapang (tempe gembus) dipotong-potong 1,0 x 1,0 x 1,0 cm, kemudian dikeringkan sesuai perlakuan, yaitu : i). dijemur di bawah sinar matahari kira-kira 2 – 3 hari hingga kering (kadar air di bawah 12 %), dan ii). Kombinasi oven pada suhu 70°C selama 3 jam, dilanjutkan dengan penjemuran. Tempe yang sudah kering dihaluskan dengan blender.

3. Fermentasi garam.

Tepung tempe gembus dimasukkan ke dalam larutan garam 20% dengan perbandingan 1 : 3. Perendaman dilakukan masing-masing selama 20, 40 dan 60 hari. Pada siang hari wadah dipindahkan ke udara terbuka selama lebih kurang 15 menit, dan diaduk-aduk.

4. Ekstraksi kecap mentah.

Hasil fermentasi garam (baceman) ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 3, kemudian disaring. Filtrat ini disebut dengan kecap mentah yang selanjutnya direbus hingga mendidih selama 15.

5. Pembumbuan.

Bumbu-bumbu yang terdiri atas kluwak, ketumbar, dan bawang putih, disangrai, dan dihaluskan. Kelompok bumbu utuh, seperti daun salam dan daun jeruk purut, kayu manis, pekak, batang serai dan lengkuas dicuci bersih, dimasukkan ke dalam cairan kecap mentah dan direbus selama 15 menit. Kecap berbumbu ini kemudian disaring secara bertingkat hingga diperoleh filtrat kecap berbumbu.

6. Pencampuran gula.

Gula kelapa ditambah air dengan perbandingan 1 : 1 dipanaskan. Sementara itu, gula pasir disangrai hingga berwarna kecoklatan (karamel) dan segera ditambahkan larutan gula kelapa sampai seluruh karamel larut. Cairan kecap manis direbus lagi kurang lebih selama 45 menit dengan api sedang.

7. Pengentalan.

Setiap 1 liter kecap ditambah dengan 30 g tapioka dan 5 g agar-agar. Kecap yang telah selesai dimasak didinginkan secara cepat dan dikemas di dalam botol plastik yang sudah disterilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH

Berdasarkan hasil analisis ragam bahwa interaksi antara metode pengeringan hasil fermentasi kapang dan lama fermentasi garam serta perlakuan pengeringan hasil fermentasi kapang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai pH kecap ampas tahu. Sedangkan waktu fermentasi garam menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap nilai pH kecap ampas tahu.

Dari tabel 1 diketahui bahwa nilai pH terendah diperoleh dari perlakuan waktu fermentasi garam 20 hari sebesar 5,3375 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan fermentasi garam 40 hari.

Tabel 1. Rata-rata nilai pH Kecap Ampas Tahu Akibat Perlakuan Pengeringan Hasil Fermentasi Kapang dan Waktu Fermentasi Garam

Table 1. The average value of pH Soy Tofu Dregs Due Drying Treatment Fermentation Fungus and Fermentation Time Salts

Perlakuan	Nilai pH
H1	5,3375 b
H2	5,4950 ab
H3	5,5988 a

Ket. : Angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Semakin lama waktu fermentasi nilai pH semakin naik. Kenaikan pH ini diduga karena adanya degradasi protein lebih lanjut menjadi amonia dan bereaksi dengan air membentuk NH₄OH yang bersifat basa (Anglemeir and Montgomery, dalam Fennema 1976). Dengan waktu fermentasi yang semakin lama asam-asam amino akan terdegradasi lebih lanjut menghasilkan amonia sehingga meningkatkan pH baceman. Hal ini membawa dampak meningkatnya nilai pH pada kecap yang dihasilkan.

Menurut Buckle *et.al*, 1988, perbedaan komposisi asam-asam organik, konsentrasi asam amino kecap tergantung pada proses fermentasi. Kecap manis yang berkualitas baik berkadar garam 18%, gula minimal 40% dan pH berkisar 4,7 -4,8.

Total padatan terlarut

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara metode pengeringan hasil fermentasi kapang dengan waktu fermentasi garam dan perlakuan tunggal pengeringan hasil fermentasi kapang tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap total padatan terlarut. Namun waktu

fermentasi garam berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut kecap ampas tahu.

Nilai rata-rata kadar total padatan terlarut kecap ampas tahu dengan perlakuan waktu fermentasi garam disajikan pada Tabel 2.

Dari tabel 2 diketahui bahwa semakin lama perlakuan fermentasi garam maka semakin meningkat total padatan terlarutnya. Waktu fermentasi selama 60 hari memberikan total padatan terlarut tertinggi, yaitu 21,0125% yang tidak berbeda nyata dengan waktu fermentasi 40 hari.

Tabel 2. Rata-rata Total Padatan Terlarut (% Brix) Kecap Ampas Tahu Akibat Perlakuan Pengeringan Hasil Fermentasi Kapang dan Waktu Fermentasi Garam

Table 2. Average of Total Dissolved Solids (% Brix) Soy Tofu Dregs Due Drying Treatment Fermentation Fungus and Fermentation Time Salts

Perlakuan	Total Padatan Terlarut (% Brix)
H1	19,0625 b
H2	20,1875 ab
H3	21,0125 a

Ket. : Angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Peningkatan total padatan terlarut akibat perlakuan lama waktu fermentasi diduga karena adanya pelarutan senyawa-senyawa yang mudah larut dalam air dari tepung tempe ampas tahu ke dalam medium baceman.

Larutan garam mempunyai sifat higroskopis, yaitu dapat menarik air dan bahan terlarut di dalamnya sehingga dapat meningkatkan tekanan osmotik substrat. Keadaan ini menyebabkan terjadinya aliran air (*osmosis*) bahan ke medium. Selama perendaman terjadi perubahan konsentrasi larutan sebagai akibat dari adanya perbedaan konsentrasi cairan yang ada dalam tepung tempe ampas tahu dan medium, sehingga garam terdifusi ke dalam tepung ampas tahu, sedangkan padatan terlarut dari tepung ampas tahu seperti pigmen dan vitamin larut ke dalam medium, sampai akhirnya terjadi keseimbangan antara padatan terlarut dalam medium dengan padatan terlarut dalam tepung tempe ampas tahu. Meyer (1982), menyatakan bahwa bila suatu cairan di dalam sel mempunyai konsentrasi larutan yang lebih tinggi di sekitarnya, maka larutan di sekitar sel akan masuk ke dalam sel sampai terjadi keseimbangan yang baik.

Total padatan terlarut kecap juga berasal dari senyawa-senyawa organik yang terkandung dalam gula kelapa yang digunakan. Senyawa organik tersebut adalah sitrat, tartrat, suksinat, laktat, format, piroglutarat, propionat dan butirat. Selain itu juga terdapat senyawa aldehid, furan, fenol, benzena dan ester. Berdasarkan SNI 01-2543-1999, total padatan terlarut pada kecap manis minimal 10%.

Kadar protein

Hasil analisis ragam terhadap kadar protein kecap ampas tahu menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara penggunaan metode pengeringan hasil fermentasi kapang dan lama fermentasi garam.

Tabel 3 menunjukkan nilai rata-rata hasil pengamatan kadar protein kecap ampas tahu pada perlakuan berbagai metode pengeringan hasil fermentasi kapang dan waktu fermentasi garam.

Tabel 3. Rata-rata Kadar Protein (%) Kecap Ampas Tahu Akibat Perlakuan Pengeringan Hasil Fermentasi Kapang dan Waktu Fermentasi Garam

Table 3. Average protein content (%) Soy Tofu Dregs Due Drying Treatment Fermentation Fungus and Fermentation Time Salts

Perlakuan	Protein (%)
M1H3	0,5975 c
M2H3	0,6725 c
M2H2	1,1975 b
M2H1	1,3250 ab
M1H1	1,5325 ab
M1H2	1,7925 a

Ket. : Angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Dari tabel 3 diketahui kadar protein tertinggi 1,7925% diperoleh pada perlakuan penjemuran dan waktu fermentasi garam 40 hari yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penjemuran dengan waktu fermentasi garam 20 hari, dan pengeringan kombinasi dengan waktu fermentasi garam 20 hari.

Pengeringan penjemuran dengan lama fermentasi garam 20 hari dimungkinkan memberikan kondisi yang optimal untuk menonaktifkan kapang secara perlahan dan ekstraksi protein dalam bentuk asam-asam amino, N terlarut ke dalam medium baceman. Penggunaan metode pengering kombinasi dengan suhu oven 70°C selama 3 jam dimungkinkan terlalu cepat menonaktifkan kapang dan enzim yang dihasilkan dari fermentasi kapang. Keadaan ini menyebabkan penguraian molekul besar seperti protein menjadi peptida rantai pendek terhenti.

Proses fermentasi garam merupakan lanjutan dari fermentasi kapang dimana enzim yang dikeluarkan oleh kapang masih aktif dan bekerja terus dalam lingkungan garam. Aktifitas enzim ini mempengaruhi kandungan protein baceman yang dihasilkan. Tetapi semakin lama waktu fermentasi garam kadar protein akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan tidak ada lagi penguraian protein menjadi peptida sederhana mengingat konsentrasinya yang kecil dalam ampas tahu, dan justru terjadi deaminasi asam-asam amino menjadi amonia. Kadar protein mengalami penurunan setelah 40 hari fermentasi.

Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa metode pengeringan hasil fermentasi kapang, waktu fermentasi garam maupun interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap rasa kecap ampas tahu.

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa kecap ampas tahu pada perlakuan pengeringan hasil fermentasi kapang dan waktu fermentasi garam disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Kesukaan Rasa Kecap Ampas Tahu Akibat Perlakuan Pengeringan Hasil Fermentasi Kapang dan Waktu Fermentasi Garam

Table 4. On average passions Taste Soy Tofu Dregs Due Drying Treatment Treatment Fermentation Fungus and Fermentation Time Salts

Perlakuan	M1	M2
H1	3,5909	3,4545
H2	3,4546	3,1818
H3	3,2727	2,9545

Tidak berpengaruhnya metode pengeringan hasil fermentasi kapang dan waktu fermentasi garam tersebut dimungkinkan oleh dominannya pengaruh penambahan bumbu-bumbu terutama gula kelapa yang menutupi cita rasa yang dihasilkan dari perombakan senyawa selama fermentasi. Rasa manis gula kelapa dirasakan lebih mendominasi dan penggunaan rempah-rempah juga memberikan rasa khas pada kecap ampas tahu yang dihasilkan.

Aroma

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aroma kecap ampas tahu dipengaruhi oleh metode pengeringan hasil fermentasi kapang dan waktu fermentasi garam, sedangkan interaksi antara perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Nilai rata-rata terhadap tingkat kesukaan aroma kecap ampas tahu pada perlakuan berbagai metode pengeringan dan waktu fermentasi garam disajikan pada tabel 5.

Berdasarkan tabel 5 bahwa kesukaan terhadap aroma tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan waktu fermentasi garam 20 hari, yaitu 3,4318 (cukup suka) yang berbeda nyata dengan perlakuan fermentasi garam 40 hari dan 60 hari. Metode pengeringan dengan penjemuran memberikan nilai tingkat kesukaan terhadap aroma sebesar 3,2879 yang berarti cukup disukai yang berbeda nyata dengan pengeringan kombinasi.

Fermentasi garam selama 20 hari merupakan waktu maksimal kegiatan mikroba golongan khamir yang dapat hidup dalam konsentrasi garam tinggi seperti khamir *Zygosaccharomyces* dan bakteri *Lactobacillus* dalam merombak protein menjadi asam-asam amino dan komponen rasa dan aroma, serta menghasilkan asam. Dengan bertambah lamanya waktu fermentasi garam akan terjadi

deaminasi asam-asam amino menjadi amonia yang berbau menyengat yang akan mengurangi tingkat kesukaan terhadap aroma.

Tabel 5. Rata-rata Kesukaan Aroma Kecap Ampas Tahu Akibat Perlakuan Pengeringan Hasil Fermentasi Kapang dan Waktu Fermentasi Garam

Table 5. On average passions Aroma Soy Tofu Dregs Due Drying Treatment Fermentation Fungus and Fermentation Time Salts

Perlakuan	Aroma
H3	2,8636 b
H2	3,0455 b
H1	3,4318 a

Perlakuan	Aroma
M2	2,9697 b
M1	3,2879 a

Ket. : Angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Rendahnya penerimaan terhadap aroma kecap ampas tahu dengan pengeringan kombinasi, dimungkinkan karena penggunaan suhu tinggi dapat mematikan aktivitas kapang secara cepat sehingga menonaktifkan enzim yang dikeluarkan kapang. Keadaan ini akan menghentikan perombakan senyawa-senyawa kompleks seperti lemak, protein, dan karbohidrat menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana seperti peptida sederhana, asam-asam amino, gula sederhana dan senyawa pembentuk aroma. Hal ini mengingat proses perubahan fisika dan kimia selama fermentasi garam merupakan lanjutan dari proses pengeringan hasil fermentasi kapang.

SIMPULAN

1. Metode pengeringan penjemuran dan waktu fermentasi garam 40 hari memberikan kadar protein tertinggi namun tidak berbeda dengan lama fermentasi garam 20 hari, dan dengan pengeringan kombinasi dengan waktu fermentasi garam 20 hari.
2. Lama waktu fermentasi garam 20 hari memberikan nilai pH dan kadar total padatan terlarut yang sudah sesuai dengan SNI.
3. Fermentasi garam 20 hari dan metode pengeringan penjemuran memberikan nilai kesukaan aroma cukup suka yang berbeda dengan perlakuan lainnya.

4. Untuk rasa, baik masing-masing faktor tunggal maupun interaksinya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata.

SARAN.

Untuk meningkatkan kandungan gizi kecap ampas tahu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan berbagai bahan pengental yang mengandung nilai gizi tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anglemeir, A.F. and M.W. Montgomery. dalam Fennema, O.R (ed.), 1976. *Amino Acids, Peptides and Protein. Principles of Food Science*. Marcel Dekker Inc., New York and Bassel.
- Buckle, K.A, Edwards, R.A., Fleet, G.H. and Wooton, M. *Food Science*, Terjemahan. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta
- <http://www.menlh.go.id> Informasi Praktis Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Tahu Tempe. Diakses tanggal 24 Januari 2013.
- Marliyati, S.A., Sulaeman, A. dan Anwar, E., 1992. *Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga*. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Nugraheni, M. 2008. *Teknologi Pemanfaatan Limbah Padat Industri Tahu Untuk Pembuatan Kecap Ampas Tahu*. *Inotek*. 12 (1): 10 - 22.
- Pusbangtepa, 1989, *Tahu, Tempe, Pembuatan, Pengawetan dan Pemanfaatan Limbah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan, IPB, Bogor.
- Sastrosupadi, A.1999. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sarwono,B. dan Saragih, Y.P. 2004. *Membuat Aneka Tahu*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1989, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. PAU Pangan dan Gizi UGM dan Liberty. Yogyakarta.
- Suprpti, L. 2005. *Kecap Tradisional*. Edisi Teknologi Pengolahan Pangan. Kanisius. Yogyakarta