

PENGARUH LAMA FERMENTASI MOROMI TERHADAP VISKOSITAS, KADAR PROTEIN TERLARUT, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, DAN SENSORI KECAP BUNGKIL WIJEN PUTIH SANGRAI DAN NON SANGRAI

THE EFFECT OF THE DURATION MOROMI FERMENTATION OF VISCOSITY, SOLUBLE PROTEIN CONTENT, ANTIOXIDANT ACTIVITY, AND SENSORY OF ROASTED AND NON ROASTED WHITE SESAME CAKE SAUCE

Reny Fajri Pratiwi¹⁾, Rohula Utami²⁾, Edhi Nurhartadi²⁾

¹⁾ Alumni Program Studi ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

²⁾ Staf Pengajar Program Studi ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the duration of fermentation effect to viscosity, soluble protein content, antioxidant activity, and sensory of roasted and non roasted white sesame cake sauce, as well as to determine the treatment that produces the best quality of sauce with the testing parameters. The research design using Completely Randomized Design with duration of fermentation 0, 2, 4, 6, and 8 weeks white sesame soy sauce roasted and non roasted. The results of moromi fermentation showed that the duration of fermentation effect on 0 weeks to 8 weeks provided significant difference in α 0.05 on the viscosity, protein content, and the antioxidant activity of roasted and non roasted sesame cake sauce. But this was not allowed by sensory characteristics which not provide significant difference. The largest viscosity was on 4 weeks fermentation which has 977 cP, the soluble protein content on 6 weeks fermentation was 3.03% and 2.97%, the antioxidant activity of moromi fermentation on 6 weeks was 6.96%/mg and 6.02%/mg. The treatment of moromi fermentation on 6 weeks was chosen as the treatment which provides the best product. The roasting treatment could give effect to the result which the white sesame sauce roasted has viscosity and higher antioxidant activity than the other treatment.

Keywords: Fermentation, Moromi, Roasting, Sauce, White sesame cake

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi moromi terhadap viskositas, kadar protein terlarut, aktivitas antioksidan, dan sensori dari kecap bungkil wijen putih sangrai dan nonsangrai, dan untuk mengetahui perlakuan yang menghasilkan kecap dengan kualitas terbaik dari parameter pengujian yang dilakukan. Perancangan Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu lama fermentasi 0, 2, 4, 6, dan 8 minggu kecap bungkil wijen putih sangrai dan nonsangrai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh lama fermentasi moromi dari 0 sampai 8 minggu memberikan perbedaan yang nyata pada *signifikansi* α 5% terhadap viskositas, kadar protein, antioksidan kecap bungkil wijen sangrai dan nonsangrai. Namun untuk sensori tidak begitu memberikan perbedaan yang nyata. Hasil yang didapat viskositas terbesar pada fermentasi 4 minggu sebesar 977 cP, kadar protein terlarut pada fermentasi 6 minggu sebesar 3,03 % dan 2,97 %, aktivitas antioksidan pada fermentasi moromi 6 minggu sebesar 6,96%/mg dan 6,02%/mg. Perlakuan lama fermentasi moromi 6 minggu dipilih sebagai perlakuan lama fermentasi moromi yang menghasilkan kecap yang terbaik. Untuk perlakuan penyangraian, pada penelitian ini memberikan pengaruh, dimana pada kecap bungkil wijen putih sangrai memberikan viskositas, dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penyangraian

Kata kunci : Bungkil wijen putih, Fermentasi, Kecap, Moromi, Sangrai

PENDAHULUAN

Kebutuhan bumbu atau *seasoning* di masyarakat semakin banyak dan berkembang, salah satunya yaitu kecap. Awalnya kecap dibuat dengan menggunakan kedelai baik kedelai hitam maupun kedelai kuning/putih. Pengembangan kecap banyak dilakukan pada bahan-bahan lain, untuk menambah variasi kecap.

Rata-rata produksi wijen Indonesia cukup besar, yaitu berkisar pada 400 kg/ha (Tirtosuprobo, 2009). Menurut BPS (2007)

dalam Utama (2010) produksi wijen di Jawa Tengah pada tahun 2004 adalah 1.105,21 ton. Varietas biji wijen putih banyak digunakan oleh masyarakat, karena mudahnya ketersediaannya di pasaran, dan menjadi varietas lokal yang banyak dibudidayakan warga. Wijen biasanya digunakan untuk pembuatan minyak. Dari pengepresan dalam pembuatan minyak dihasilkan bungkil wijen. Menurut Utama (2010) protein bungkil wijen mempunyai kadar asam glutamat tinggi dibandingkan protein terigu yang kaya asam

amino prolin dan glutamat. Dimana kandungan protein yang tinggi pada bungkil wijen menjadikan salah satu faktor penting dalam pembuatan kecap.

Proses pembuatan kecap bungkil wijen atau yang biasa disebut dengan kecap wijen sama dengan pembuatan kecap lain yaitu dengan proses fermentasi. Pada dasarnya fermentasi yang digunakan dalam pembuatan kecap yaitu fermentasi koji dan fermentasi moromi. Pada tahap fermentasi koji dilakukan oleh kapang yang berlangsung selama 2-3 hari (Setiawati, 2006). Sedangkan fermentasi moromi yaitu fermentasi oleh bakteri dalam larutan garam.

Lama fermentasi moromi merupakan salah satu penentu mutu dalam kecap yang berkaitan dengan pemecahan senyawa peptida menjadi asam-asam amino dan amoniak, yang erat kaitannya dengan aroma dan rasa yang baik dari kecap yang dihasilkan. Perlakuan biji wijen sangrai dan non sangrai akan mempengaruhi juga terhadap kecap yang dihasilkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi moromi terhadap karakteristik viskositas, kadar protein terlarut, aktivitas antioksidan, serta sensori dari kecap bungkil wijen putih sangrai dan nonsangrai. Penelitian yang dilakukan diharapkan menjadi tambahan pengembangan dalam pembuatan kecap wijen yang dapat diaplikasikan untuk perbaikan mutu kecap.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan yaitu bungkil wijen putih yang didapatkan dari biji wijen putih. Biji wijen putih diperoleh dari Pasar Legi. Bahan pembantu yang digunakan adalah ragi tempe merk Raprima, tepung kanji, gula Jawa dan garam. Bahan kimia yaitu larutan Lowry A (larutan folin ciocalteu dan aquades (1:1)), larutan Lowry B (100 ml larutan 2% Na₂CO₃ dalam NaOH 0,1 ml, 1 ml CuSO₄.5H₂O 1%, dan 1 ml Na-K-tartrat 2%), larutan standar BSA atau kasein 300 µg/ml. Bahan kimia yang digunakan untuk uji aktivitas antioksidan yaitu DPPH (Diphenyl picrylhydrazyl) dan Metanol.

Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan kecap bungkil wijen putih yaitu mesin penggiling, mesin pengepres, timbangan, alat tumbuk, gelas ukur, panci, kompor, serbet, sendok kayu, tampah, dan toples. Sedangkan alat untuk analisis yaitu tabung reaksi, pipet ukur, erlenmeyer, corong, sentrifuge, spektrofotometer UV mini 1240 Shimadzu, vortex, timbangan analitik, *Viscosimeter Brookfield*.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Minyak Wijen Sangrai dan Non Sangrai

Biji wijen putih yang telah kering selanjutnya mengalami 2 macam perlakuan, yaitu dengan penyangraian menggunakan alat sangrai selama 15-20 menit pada suhu 180°C, dan tanpa penyangraian. Selanjutnya kedua bahan tersebut masing-masing mengalami pengepressan, kemudian diperoleh minyak, serta ampas dari biji wijen. Ampas wijen tersebut disebut bungkil wijen, sehingga dari perlakuan diperoleh bungkil wijen putih sangrai dan bungkil wijen putih nonsangrai

Pembuatan Kecap

Bungkil wijen putih sangrai dan non sangrai masing-masing mengalami pengukusan selama 15 menit. Selanjutnya pendinginan selama 30 menit. Setelah proses pendinginan selesai, ragi tempe Raprima yang sebelumnya telah dicampur dengan tepung kanji di inokulasikan pada bungkil. Kemudian pemeraman selama 3 hari. Selanjutnya dihasilkan koji. Koji yang telah dihasilkan mengalami perendaman dengan larutan garam 20%. Dengan perhitungan 250 g koji membutuhkan air sebanyak 1 liter. Masing-masing koji bungkil wijen sangrai dan non sangrai mengalami perendaman dalam larutan garam yang telah dibuat. Selanjutnya pemeraman dengan variasi waktu 0, 2, 4, 6, dan 8 minggu. Setelah pemeraman sesuai waktu yang ditentukan selanjutnya penyaringan untuk diambil cairannya. Cairan tersebut disebut dengan moromi. Cairan moromi tersebut mengalami penambahan gula dan garam. Selanjutnya perebusan dengan suhu 85⁰C selama 30-90

menit, sesuai dengan banyaknya bahan yang akan dibuat menjadi kecap. Setelah matang cairan kental tersebut kita sebut sebagai kecap manis yang selanjutnya dilakukan analisis viskositas, kadar protein terlarut, aktivitas antioksidan, dan sensori kecap bungkil wijen putih yang dihasilkan.

Analisis

Analisis viskositas menggunakan alat viscosimeter Brookfield. Analisis protein terlarut menggunakan metode Lowry dalam Sudarmadji, dkk (1996). Aktivitas antioksidan dalam kecap bungkil wijen putih dianalisis menggunakan DPPH (Subagio, dkk., 2002) dengan sedikit modifikasi yaitu sampel sebanyak 0,1 gram diencerkan dengan 10 ml methanol. Kemudian divortex dan selanjutnya disentrifus dengan kecepatan 5000 rpm selama 5 menit. Kemudian diambil 1 ml filtrat ditambah 0,5 ml larutan DPPH 0,7 mM dan ditambahkan 3,5 ml methanol. Sensori menggunakan uji kesukaan dengan panelis yang tidak terlatih (Kartika, 1998). Analisis statistik dengan SPSS menggunakan ANOVA. Jika terdapat perbedaan antar sampel maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisis Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat signifikansi α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Viskositas

Menurut Nugraheni (2008) berdasarkan klasifikasinya kecap termasuk dalam cairan dengan aliran non-newtonian. Dengan kata lain viskositasnya berubah dengan adanya perubahan gaya gesekan antar permukaan cairan dengan dinding. Berdasarkan **Tabel 1** lama fermentasi moromi 0 minggu sampai dengan 4 minggu menunjukkan peningkatan viskositas kecap yang dihasilkan, namun pada fermentasi 6 minggu sampai 8 minggu mengalami penurunan. Pengaruh lama fermentasi pada penelitian kecap bungkil wijen putih ini memberikan perbedaan yang nyata pada signifikansi α 5% terhadap viskositas kecap bungkil wijen putih yang dihasilkan. Viskositas yang paling tinggi yaitu pada fermentasi 4 minggu. Hasil yang

didapatkan pada viskositas ini belum dapat menyimpulkan lama fermentasi mempengaruhi viskositas dari kecap yang dihasilkan, hal itu perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut, karena banyak faktor yang mempengaruhi kekentalan dari kecap yang dihasilkan. Nugraheni (2008) menyatakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap keragaman viskositas akhir kecap adalah proses pengolahan yaitu tingkat panas yang digunakan saat memasak kecap, pengadukan, dan lama proses pemasakan.

Untuk perlakuan penyangraian dari hasil yang didapatkan memberikan perbedaan yang nyata pada signifikansi α 5% kecuali pada lama fermentasi 4 minggu, dimana perlakuan penyangraian memiliki tingkat viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kecap wijen dengan perlakuan tanpa penyangraian. Hal itu dimungkinkan karena penyangraian dapat merubah komponen kimia dari biji wijen, sehingga menimbulkan padatan-padatan terlarut pada bahan yang menyebabkan viskositas naik.

Protein Terlarut

Dari **Tabel 2** menunjukkan pengaruh lama fermentasi moromi memberikan perbedaan yang nyata pada signifikansi α 5%, dimana semakin lama fermentasi moromi, kadar protein terlarut semakin meningkat yaitu fermentasi 0 minggu sampai dengan fermentasi 6 minggu, namun pada fermentasi 8 minggu terjadi penurunan kadar protein terlarut. Peningkatan kadar protein selama fermentasi moromi dikuatkan dengan pernyataan Rahayu (2005) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar protein selama fermentasi moromi menunjukkan bahwa protein kompleks mengalami proteolisis oleh enzim protease menjadi fraksi-fraksi peptida yang lebih pendek dan asam-asam amino, sehingga meningkatkan kadar protein terlarut.

Kadar protein terlarut paling tinggi yaitu pada fermentasi moromi 6 minggu. Penurunan kadar protein terlarut pada fermentasi moromi 8 minggu kemungkinan disebabkan pemecahan protein lebih lanjut oleh bakteri asam laktat menghasilkan asam amino dan peptida yang digunakan sebagai

Tabel 1. Besar Viskositas Kecap Bungkil Wijen sangrai dan Nonsangrai dengan Berbagai Lama Fermentasi

	Viskositas (cP)				
	Fermentasi Moromi (Minggu)				
	0	2	4	6	8
Wijen Putih Sangrai	355 ^{aA}	610 ^{bA}	977 ^{cA}	602,5 ^{bA}	535 ^{bA}
Wijen Putih Nonsangrai	233,75 ^{aB}	680 ^{Db}	877,5 ^{eA}	515 ^{cB}	357,5 ^{bB}

Keterangan : huruf abjad kecil untuk perbandingan secara horizontal, dan huruf abjad besar untuk perbandingan secara vertikal, dan angka yang diikuti huruf abjad yang sama pada masing-masing perbandingan menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan α 5%

Tabel 2. Kadar Protein Terlarut Kecap Bungkil Wijen Putih Sangrai dan Nonsangrai dengan Perlakuan Lama Fermentasi Moromi

	Kadar Protein Terlarut (%)				
	Fermentasi Moromi (Minggu)				
	0	2	4	6	8
Wijen Putih Sangrai	1,80 ^{aA}	2,23 ^{bA}	2,55 ^{dA}	2,97 ^{eA}	2,4 ^{cA}
Wijen Putih Nonsangrai	1,82 ^{aA}	2,25 ^{bA}	2,57 ^{dA}	3,03 ^{eA}	2,43 ^{cA}

Keterangan : huruf abjad kecil untuk perbandingan secara horizontal, dan huruf abjad besar untuk perbandingan secara vertikal, dan angka yang diikuti huruf abjad yang sama pada masing-masing perbandingan menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan α 5%

sumber nitrogen untuk pertumbuhan hidup mikroba. Bakteri asam laktat harus memiliki sistem proteolitik agar dapat menghidrolisis protein pada susu kedelai menjadi asam amino yang diperlukan untuk pertumbuhan (Nisa dkk., 2008). Perlakuan pendahuluan yang dilakukan terhadap biji wijen putih yaitu disangrai dan tidak disangrai berdasarkan analisis anova dengan signifikansi α 5% tidak menunjukkan beda nyata yang signifikan diantara keduanya. Hal itu dikarenakan ternyata proses penyangraian sampai 180°C yang dilakukan dalam penelitian ini belum menunjukkan perbedaan yang nyata pada signifikansi α 5% terhadap kadar protein pada kecap bungkil wijen.

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang mampu menunda, memperlambat, atau menghambat reaksi oksidasi (Nihlati, 2008). Berdasarkan Tabel 3, semakin lama fermentasi moromi pada kecap bungkil wijen sangrai dan non sangrai memperlihatkan terjadinya peningkatan aktivitas antioksidan secara signifikan pada fermentasi 0 minggu sampai 6 minggu, namun pada fermentasi moromi 8 minggu mengalami penurunan. Menurut Rosida (2009) senyawa yang berperan sebagai antioksidan pada moromi dan kecap manis terutama disebabkan oleh senyawa produk reaksi *Maillard*. Peningkatan aktivitas

antioksidan yang terjadi pada kecap bungkil wijen selama fermentasi diduga disebabkan oleh pemecahan-pemecahan protein menjadi peptida dan asam amino yang terjadi selama fermentasi moromi. Menurut Rosida (2009) jumlah asam amino yang digunakan lebih banyak memberikan aktivitas antioksidan lebih besar. Pokorny and Korczak (2001) menjelaskan bahwa asam amino dapat menciptakan efek sinergis dengan antioksidan fenolik dan berperan sebagai senyawa kelator sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidannya.

Selain itu adanya lama fermentasi akan menghasilkan enzim yang dapat memecah senyawa fenolik dalam bungkil wijen sehingga meningkatkan aktivitas antioksidannya. Hasil yang didapatkan lama fermentasi 6 minggu memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan fermentasi yang lain. Penurunan antioksidan pada fermentasi 8 minggu diduga mengakibatkan senyawa antioksidan maupun fenolik dari bungkil wijen putih sudah bereaksi sebagai antioksidan melawan asam yang semakin banyak dihasilkan mikrobia dalam proses fermentasi moromi.

Pengaruh perlakuan pendahuluan biji wijen sangrai dan non sangrai juga memberikan perbedaan yang nyata pada signifikansi α 5%. Hasil yang didapatkan menunjukkan aktivitas antioksidan kecap bungkil wijen sangrai lebih tinggi daripada

Tabel 3. Aktivitas Antioksidan Kecap Bungkil Wijen Sangrai dan Nonsangrai dengan Berbagai Lama Fermentasi Moromi

	Aktivitas Antioksidan (%/mg)				
	Fermentasi Moromi (Minggu)				
	0	2	4	6	8
Wijen Putih Sangrai	5,1503 ^{aA}	5,866 ^{Ba}	6,5882 ^{dA}	6,9641 ^{eA}	6,3333 ^{Ca}
Wijen Putih Nonsangrai	3,9816 ^{aB}	4,7446 ^{bB}	5,4394 ^{cB}	6,0184 ^{dB}	5,3576 ^{cB}

Keterangan : huruf abjad kecil untuk perbandingan secara horizontal, dan huruf abjad besar untuk perbandingan secara vertikal, dan angka yang diikuti huruf abjad yang sama pada masing-masing perbandingan menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan α 5%.

Tabel 4. Karakteristik Sensori Warna Kecap Bungkil Wijen Sangrai dan Nonsangrai dengan Berbagai Perlakuan Lama Fermentasi Moromi

	Tingkat Kesukaan Warna				
	Fermentasi Moromi (Minggu)				
	0	2	4	6	8
Wijen Putih Sangrai	3,15 ^{aA}	3,45 ^{aA}	3,45 ^{aA}	3,39 ^{aA}	3,09 ^{aA}
Wijen Putih Nonsangrai	3,30 ^{abA}	3,62 ^{bA}	2,97 ^{aB}	3,27 ^{abA}	3,21 ^{aA}

Keterangan : huruf abjad kecil untuk perbandingan secara horizontal, dan huruf abjad besar untuk perbandingan secara vertikal, dan angka yang diikuti huruf abjad yang sama pada masing-masing perbandingan menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan α 5%. Skala Nilai: 1) Sangat Tidak Suka; 2) Tidak Suka; 3): Netral; 4) Suka; 5) Sangat suka.

kecap bungkil wijen nonsangrai. Hal itu bisa dimungkinkan karena adanya peningkatan kandungan sesamol pada biji wijen selama penyangraian. Hasil penelitian dari Purnamawati (2011) menunjukkan total fenol pada minyak wijen dari biji wijen yang disangrai mengalami peningkatan seiring dengan tingginya suhu dan lama waktu penyangraian. Hal ini diduga berkaitan dengan meningkatnya kandungan sesamol pada minyak. Kandungan sesamol meningkat 59 kali dibandingkan minyak wijen tanpa penyangraian.

Sensori

Warna

Berdasarkan **Tabel 4** menunjukkan pada kecap bungkil wijen sangrai, adanya perlakuan lama fermentasi tidak memberikan perbedaan yang nyata dengan *signifikansi* α 5% pada penilaian kesukaan warna dari panelis. Warna yang dihasilkan didominasi dari warna gula merah yaitu coklat kemerahan. Sedangkan pada kecap bungkil wijen non sangrai, lama fermentasi memberikan perbedaan yang nyata pada warna kecap yang dihasilkan. Kecap bungkil wijen nonsangrai dengan lama fermentasi 2 minggu memiliki kesukaan warna lebih tinggi dibandingkan fermentasi yang lain, namun hal itu tidak berbeda nyata dengan kecap bungkil wijen nonsangrai lama

fermentasi 0 minggu dan 6 minggu. Untuk perlakuan penyangraian pada kesukaan warna tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada signifikansi α 5% antara kecap bungkil wijen sangrai dan nonsangrai.

Aroma

Pada tahap fermentasi akan terbentuk aroma dan flavor dengan adanya campuran beberapa senyawa pembentuk flavor yang terbentuk selama proses fermentasi (Wulandari, 2008). Aroma kecap dipengaruhi oleh senyawa alkohol dan senyawa aromatik yang dihasilkan oleh khamir selama fermentasi moromi. Selain itu penambahan garam dalam proses fermentasi moromi menyebabkan kecap yang dihasilkan mempunyai rasa dan aroma yang baik (Purwoko, 2007).

Berdasarkan **Tabel 5** menunjukkan pengaruh lama fermentasi tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap aroma kecap bungkil wijen putih nonsangrai yang dihasilkan. Untuk kecap bungkil wijen sangrai pengaruh lama fermentasi memberikan perbedaan terhadap aroma dari kecap bungkil wijen sangrai. Hasil yang didapatkan menunjukkan pada kecap bungkil wijen sangrai lama fermentasi 4 minggu memiliki kesukaan terhadap aroma lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan fermentasi yang lain. Namun hal itu tidak

Tabel 5. Karakteristik Sensori Aroma Kecap Bungkil Wijen Sangrai dan Nonsangrai dengan Berbagai Perlakuan Lama Fermentasi Moromi

	Tingkat Kesukaan Aroma				
	Fermentasi Moromi (Minggu)				
	0	2	4	6	8
Wijen Putih Sangrai	3,27 ^{abA}	3,00 ^{aA}	3,48 ^{bA}	3,15 ^{abA}	3,03 ^{aA}
Wijen Putih Nonsangrai	3,09 ^{aA}	3,06 ^{aA}	3,15 ^{aA}	3,15 ^{aA}	3,21 ^{aA}

Keterangan : huruf abjad kecil untuk perbandingan secara horizontal, dan huruf abjad besar untuk perbandingan secara vertikal, dan angka yang diikuti huruf abjad yang sama pada masing-masing perbandingan menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan α 5%. Skala Nilai: 1) Sangat Tidak Suka; 2) Tidak Suka; 3) Netral; 4) Suka; 5) Sangat suka.

Tabel 6. Karakteristik Sensori Rasa Kecap Bungkil Wijen Sangrai dan Nonsangrai dengan Berbagai Perlakuan Lama Fermentasi Moromi

	Tingkat Kesukaan Rasa				
	Fermentasi Moromi (Minggu)				
	0	2	4	6	8
Wijen Putih Sangrai	3,39 ^{bA}	3,09 ^{abA}	3,15 ^{abA}	3,15 ^{abA}	2,85 ^{aA}
Wijen Putih Nonsangrai	3,18 ^{bA}	3,24 ^{bA}	2,7 ^{aA}	2,91 ^{abA}	3,03 ^{abA}

Keterangan : huruf abjad kecil untuk perbandingan secara horizontal, dan huruf abjad besar untuk perbandingan secara vertikal, dan angka yang diikuti huruf abjad yang sama pada masing-masing perbandingan menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan α 5%. Skala Nilai: 1) Sangat Tidak Suka; 2) Tidak Suka; 3) Netral; 4) Suka; 5) Sangat suka.

berbeda nyata dengan kecap fermentasi 0 minggu dan fermentasi 6 minggu. Aroma kecap dari penelitian ini didominasi oleh aroma dari gula yang menutupi aroma lain seperti alkohol yang dihasilkan dari fermentasi. Semakin lama proses fermentasi aroma yang dihasilkan akan menjadi lebih baik. Perlakuan penyangraian pada penelitian kecap bungkil wijen ini tidak memberikan perbedaan yang nyata pada signifikansi α 5% terhadap kesukaan panelis pada aroma yang dihasilkan dari kecap bungkil wijen putih.

Rasa

Rasa dari kecap dapat dipengaruhi oleh adanya komposisi gula dan senyawa volatil dari gula yang digunakan (Apriyanto dan Wiratma, 1997). Berdasarkan **Tabel 6** dapat dilihat bahwa pengaruh lama fermentasi 0 minggu sampai 8 minggu memberikan perbedaan yang nyata pada signifikansi α 5% terhadap sensori rasa dari kecap bungkil wijen putih yang dihasilkan. Menurut Wulandari (2008) pada umumnya sampel dengan umur 0-2 bulan belum menunjukkan adanya tanda-tanda aroma dan rasa yang khas. Semakin lama fermentasi moromi rasa yang ditimbulkan akan semakin gurih. Ada dua macam enzim yang berperan untuk menghasilkan *flavor* kecap pada fermentasi kapang yaitu enzim protease yang

memberikan *meaty flavor* (gurih) dan enzim karbohidrase seperti α -amilase, amiloglukosidase dan maltase yang berperan pada rasa manis. (Badriah, 2007).

Dari hasil didapatkan bahwa kecap bungkil wijen sangrai dengan perlakuan lama fermentasi 0 minggu memiliki nilai kesukaan terhadap rasa lebih tinggi dibandingkan dengan fermentasi yang lain, namun hal tersebut tidak berbeda nyata dengan sampel kecap fermentasi 2 minggu, fermentasi 4 minggu dan fermentasi 6 minggu. Untuk kecap bungkil wijen nonsangrai, kecap dengan fermentasi 2 minggu memiliki kesukaan rasa lebih tinggi dibandingkan kecap perlakuan lain, namun hal itu tidak berbeda nyata dengan kecap bungkil wijen non sangrai fermentasi 0 minggu, 6 minggu dan 8 minggu. Kecenderungan panelis menyukai rasa yang didominasi rasa manis. Untuk perlakuan sangrai dan nonsangrai dalam pembuatan kecap bungkil wijen putih tidak memberikan perbedaan yang nyata antara kedua jenis kecap terhadap sensori rasa dari panelis.

Overall (Keseluruhan)

Penilaian *overall* merupakan penilaian kesukaan terhadap semua pengujian secara keseluruhan dari warna, aroma, dan rasa yang dimaksudkan untuk mengetahui tingkat

Tabel 7. Karakteristik Sensori *Overall* Kecap Bungkil Wijen Sangrai dan Nonsangrai dengan Berbagai Perlakuan Lama Fermentasi Moromi

	Tingkat Kesukaan Overall				
	Fermentasi Moromi (Minggu)				
	0	2	4	6	8
Wijen Putih Sangrai	3,39 ^{aA}	3,24 ^{aA}	3,30 ^{aA}	3,27 ^{aA}	3,09 ^{aA}
Wijen Putih Nonsangrai	3,33 ^{bA}	3,36 ^{bA}	2,85 ^{aB}	3,03 ^{abA}	3,18 ^{abA}

Keterangan : huruf abjad kecil untuk perbandingan secara horizontal, dan huruf abjad besar untuk perbandingan secara vertikal, dan angka yang diikuti huruf abjad yang sama pada masing-masing perbandingan menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan α 5%. Skala Nilai: 1) Sangat Tidak Suka; 2) Tidak Suka; 3): Netral; 4) Suka; 5) Sangat suka.

penerimaan panelis terhadap kecap bungkil wijen putih sangrai dan nonsangrai. Karakteristik sensori *overall* ditunjukkan pada **Tabel 7**.

Berdasarkan **Tabel 7** tingkat penerimaan panelis untuk keseluruhan penerimaan *overall* diketahui bahwa kecap bungkil wijen putih sangrai dengan perlakuan lama fermentasi tidak memberikan perbedaan yang nyata pada kecap yang dihasilkan. Penilaian berkisar antara netral-suka. Sedangkan pada kecap bungkil wijen nonsangrai, perlakuan fermentasi memberikan perbedaan yang nyata terhadap *overall* dari kecap yang dihasilkan, dimana fermentasi moromi 2 minggu memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan yang lain, namun hal itu tidak berbeda nyata dengan kecap bungkil wijen non sangrai fermentasi 0 minggu, 6 minggu dan 8 minggu. Penilaian yang diberikan juga berkisar netral-suka. Untuk perlakuan penyangraian tidak memberikan perbedaan yang nyata pada *overall* dari kecap bungkil wijen putih yang dihasilkan.

Penentuan Perlakuan Kecap Terpilih

Pada dasarnya pemilihan suatu proses dilakukan untuk mengetahui perlakuan yang memberikan hasil lebih baik dari hasil yang didapatkan. Berdasarkan penelitian ini memberikan alternatif beberapa perlakuan yang dipandang memberikan hasil yang baik yang dapat memberikan rekomendasi perlakuan proses untuk pembuatan kecap selanjutnya. Pemilihan didasarkan pada pertimbangan perlakuan lama fermentasi moromi dan perlakuan pendahuluan biji wijen yang menghasilkan kecap dengan nilai lebih tinggi dikeseluruhan parameter uji yang dilakukan.

Pada parameter viskositas, lama fermentasi moromi yang memberikan viskositas paling tinggi yaitu pada fermentasi 4 minggu, dan perlakuan pendahuluan biji wijen yaitu penyangraian. Untuk parameter kadar protein terlarut, perlakuan lama fermentasi moromi 6 minggu memberikan kadar protein terlarut yang tertinggi dan untuk perlakuan sangrai dan nonsangrai keduanya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kadar protein terlarut kecap bungkil wijen yang dihasilkan. Untuk parameter aktivitas antioksidan, lama fermentasi moromi 6 minggu memberikan aktivitas antioksidan yang tertinggi dibandingkan dengan lama fermentasi yang lain, serta untuk perlakuan sangrai memberikan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi.

Untuk parameter sensori, dari segi warna dari hasil yang didapatkan perlakuan lama fermentasi moromi 2 minggu memiliki kesukaan tertinggi terhadap warna kecap bungkil wijen putih, namun hal itu tidak berbeda nyata dengan kecap lama fermentasi moromi 0 minggu dan 6 minggu, dan untuk penyangraian dan nonpenyangraian tidak memberikan perbedaan yang nyata. Untuk segi aroma, lama fermentasi moromi 4 minggu memiliki kesukaan lebih tinggi terhadap aroma kecap bungkil wijen putih, namun tidak berbeda nyata dengan kecap fermentasi 0 minggu dan fermentasi 6 minggu, dan perlakuan sangrai maupun nonsangrai juga tidak memberikan perbedaan yang nyata pada aroma yang dihasilkan. Untuk segi rasa, lama fermentasi moromi yang lebih tinggi yaitu 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu, dan 6 minggu, serta perlakuan sangrai dan nonsangrai tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap rasa dari kecap yang dihasilkan. Untuk segi *overall*

dari kecap bungkil wijen ini, lama fermentasi moromi yang memiliki *overall* lebih tinggi yaitu 0 minggu, 2 minggu, 6 minggu, dan 8 minggu, serta perlakuan sangrai dan non sangrai juga tidak memberikan perbedaan yang nyata pada *overall* dari kecap yang dihasilkan. Dari uraian tersebut menyimpulkan kesukaan sensori secara keseluruhan, dimana didapatkan perlakuan lama fermentasi moromi yang memiliki sensori lebih tinggi di tiap segi sensori yaitu fermentasi moromi 6 minggu dan 0 minggu, serta perlakuan sangrai dan nonsangrai yang menunjukkan tidak beda nyata.

Dari parameter-parameter yang didapatkan tersebut, dapat disimpulkan perlakuan lama fermentasi moromi 6 minggu dipilih sebagai perlakuan lama fermentasi moromi yang menghasilkan kecap bungkil wijen terpilih dengan penilaian tertinggi dari parameter yang ada dibandingkan dengan lama fermentasi yang lain. Sedangkan perlakuan pendahuluan biji wijen yaitu sangrai dipilih sebagai perlakuan pendahuluan biji wijen yang memberikan viskositas, kadar protein, antioksidan dan sensori tertinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan, antara lain:

1. Pengaruh lama fermentasi moromi memberikan perbedaan yang nyata pada signifikansi α 5% terhadap kadar protein, antioksidan kecap bungkil wijen sangrai dan nonsangrai. Namun untuk sensori tidak begitu memberikan perbedaan yang nyata. Semakin tinggi lama fermentasi moromi semakin besar aktivitas antioksidan dan kadar protein terlarut kecap bungkil wijen putih yang dihasilkan sampai tingkat lama fermentasi tertentu.
2. Perlakuan penyangraian biji wijen memberikan perbedaan yang nyata pada viskositas serta antioksidan kecap bungkil wijen yang dihasilkan, namun tidak berbeda nyata pada kadar protein terlarut serta sensori yang dihasilkan.

3. Perlakuan penyangraian memberikan perlakuan yang terpilih dari kecap bungkil wijen putih dilihat dari viskositas, kadar protein, antioksidan dan sensori yang lebih tinggi dibandingkan kecap nonsangrai yang dihasilkan. Dan perlakuan lama fermentasi moromi 6 minggu dipilih sebagai perlakuan lama fermentasi moromi yang menghasilkan kecap bungkil wijen putih yang memiliki nilai tertinggi dari parameter kadar protein terlarut, antioksidan dan sensori kecap yang dihasilkan.

Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini antara lain:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjut terkait lama fermentasi moromi lebih dari 8 minggu terhadap kadar protein dan antioksidan, serta sensori dari kecap bungkil wijen putih yang dihasilkan.
2. Adanya penelitian terkait standar SNI kecap pada kecap bungkil wijen putih dengan lama fermentasi 6 minggu.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait senyawa *flavour non volatil* pada kecap bungkil wijen yang memberikan rasa gurih dalam kecap wijen.

DAFTAR PUSTAKA

- Andesta, Edi. 1987. *Mempelajari Pengaruh Pengeringan Koji dan Lama Waktu Inkubasi Terhadap Efektivitas Fermentasi Moromi Pada Proses Pembuatan Kecap*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Apriyanto, dan Wiratma, E. 1997. *Pengaruh Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori dan Komposisi Kimia Kecap Manis*. Buletin Teknologi dan Industri Pangan Vol VIII. No. 1
- Badriah, E.L. 2007. *Pembuatan Kecap Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) Secara Fermentasi Koji Dan Penambahan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr)*. Naskah Publikasi.

- Jurusan Biologi. Fakultas MIPA. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- BSN. 1999. *Kecap Kedelai*, SNI 01-3543-1999. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Handajani, S, Amanto, B., Manuhara, G.J. 2006. *Kajian Aktivitas Antioksidan Serta Rendemen Minyak Wijen Dengan Variasi Proses Pendahuluan*. <http://p4gkm.lppm.uns.ac.id/download/penelitian/prof-ir-sri-handajani-ms-phd/>. Diakses pada tanggal 10 November 2011.
- Kartika, Bambang, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Koswara S. 1997. *Mengenal Makanan Tradisional Bagian 1. Hasil Olahan Kedelai*. Buletin Teknologi dan Industri Pangan Volume VIII No. 2.
- Nihlati, I., Rohman, A., Hertiani, T. 2011. *Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Rimpang Temu Kunci [Boesenbergia pandurata (Roxb.) Schlechth] Dengan Metode Penangkapan Radikal DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)*. Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Nisa, F.M., Joni K., Ruth, C. 2008. *Viabilitas Dan Deteksi Subletal Bakteri Probiotik Pada Susu Kedelai Fermentasi Instan Metode Pengeringan Beku (Kajian Jenis Isolat Dan Konsentrasi Sukrosa Sebagai Krioprotektan)*. Jurnal Teknologi Pertanian Vol 9 No 1.
- Nugraheni, Mutiara. 2008. *Teknologi Pemanfaatan Limbah Padat Industri Tahu Untuk Pembuatan Kecap Ampas Tahu*. Inotek. Volume 12.
- Pokorn'y, Jan and Josef Korczak. 2001. *Preparation of Natural Antioxidants*. *Antioxidants in Food* 311-330.
- Purnamawati, L. 2011. *Penyangraian Wijen (Sesamum indicum L.) : Tinjauan Terhadap Yield Minyak Wijen, Komponen Bioaktif, Dan Aplikasinya Untuk Sintesis Lemak Margarin*. Thesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rahayu, A., Suranto, dan Tjahjadi, P. 2005. *Analisis Karbohidrat, Protein, dan Lemak pada Pembuatan Kecap Lamtoro Gung (Leucaena leucocephala) Terfermentasi Aspergillus oryzae*. *Bioteknologi* 2 (1): 14-20. ISSN: 0216-6887
- Rosida, Dedin F. 2009. *Aktivitas Antioksidan Fraksi-Fraksi Moromi, Kecap Manis Dan Model Produk Reaksi Maillard Berdasarkan Berat Molekul*. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/22426/2009dfr_abstract.pdf. Diakses pada tanggal 5 November 2011.
- Setiawati, Budi. 2006. *Kedelai Hitam Sebagai Bahan Baku Kecap Tinjauan Varietas Dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Kecap*. *Jurnal-Jurnal Ilmu Pertanian Vol 2. No. 2*.
- Subagio, A., Siti H., Wiwik S.M, dkk. 2002. *Kajian Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Hidrolisat Tempe Hasil Hidrolisis Protease*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol XIII No. 3.
- Sudarmadji S., Haryono B., dan Suhardi. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta. Yogyakarta.
- Suprapti. 2010. *Pengaruh Penyangraian Biji Kakao Terhadap Mutu dan Cita Rasa Bubuk Cokelat*. www.bsn.go.id/files/348256349/.../Bab%2010.pdf. Diakses pada tanggal 1 Juni 2012.
- Tirtosuprobo. 2009. *Pengembangan Tanaman Wijen (Sesamum indicum L.) Di Kabupaten Sukoharjo*. <http://balittas.litbang.deptan.go.id/images/wijen07/pengembangan%20taman%20wijen.pdf>. Diakses pada tanggal 25 November 2011.
- Utama, H. 2010. *Kajian karakteristik kimia, dan sensoris bumbu masak berbahan baku bungkil wijen (Sesamum indicum) dengan variasi lama fermentasi serta*

suhu pengeringan. Skripsi. Fakultas Pertanian, UNS. Surakarta.

Wulandari, A.G. 2008. *Pengaruh Lama Fermentasi Moromi Terhadap Kualitas Filtrat Sebagai Bahan Baku Kecap*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.