

**PENGARUH PENAMBAHAN *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* TERHADAP
SIFAT ORGANOLEPTIK TEMPE KEDELAI**

**EFFECT OF *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* ON THE ORGANOLEPTIC
PROPERTIES OF SOYBEAN TEMPEH**

Samsul Rizal¹⁾, Maria Erna¹⁾, Marniza²⁾, Intan Ramadhani³⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Dosen
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Bengkulu

²⁾ Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung,
Email korespondensi: marrizal@yahoo.com

ABSTRAK

Selain kapang yang berperan sebagai mikroba utama, bakteri dan khamir juga memiliki peran dalam proses fermentasi tempe. Penambahan khamir selama fermentasi diduga mempengaruhi pembentukan aroma tempe sehingga mempengaruhi sifat organoleptiknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap sifat organoleptik tempe kedelai. Perlakuan yang diterapkan meliputi konsentrasi *S. cerevisiae* yang terdiri dari 1% dan 3% dan cara pemasakan terdiri dari 3 (dua) taraf yaitu tanpa pemasakan, penggorengan, dan pengukusan. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapat penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan dianalisis menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% untuk pengamatan terhadap sifat organoleptik tempe. Tingkat kekerasan pada tempe selanjutnya di uji menggunakan uji lanjut BNT pada taraf 5%. Pengamatan sifat organoleptik dilakukan terhadap aroma langu, aroma khas tempe, rasa asam dan rasa pahit, dan penerimaan keseluruhan tempe. Hasil penelitian menunjukkan tempe yang dibuat dengan penambahan *S. cerevisiae* 1% dan digoreng memiliki sifat organoleptik terbaik. Penambahan *S. cerevisiae* 1% dan digoreng menghasilkan tempe dengan aroma khas tempe lebih baik, bau langu lebih rendah, tidak berasa asam, dan tidak pahit. Berdasarkan skor penerimaan keseluruhan tempe dengan penambahan *S. cerevisiae* 1% dan digoreng lebih disukai panelis dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata Kunci: Tempe, *Saccharomyces cerevisiae*, sifat organoleptik

ABSTRACT

In addition to mold that acts as a major microbe, bacteria and yeasts also have an important role in the fermentation process of tempe. The addition of yeast during fermentation is suspected to affect the formation of tempe aroma so that it affects its organoleptic properties. This study aimed to determine the effect of *Saccharomyces cerevisiae* addition on organoleptic properties of soybean tempe. The treatments include concentration of *S. cerevisiae* consisting of 1% and 3% and cooking method consist of 3 (two) ways ie. without cooking, frying, and steaming. The data were analyzed by variance to get the error estimator and the significance test to know the influence between the treatments. To know the difference between treatments was analyzed using *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) at 5% level for observation on organoleptic properties of tempe. The level of hardness in the next tempe was tested using BNT advanced test at 5% level. Observation of organoleptic properties is done on the aroma of langu, the distinctive aroma of tempe, the taste of sour and bitter taste, and the overall acceptance of tempe. The results showed that tempe made with the addition of *S. cerevisiae* 1% and fried had the best organoleptic properties. Added *S. cerevisiae* 1% and fried to produce tempe with a distinctive aroma of

tempeh better, lower odor, no taste acid, and not bitter. Based on the overall acceptance score of tempe with addition of *S. cerevisiae* 1% and fried preferably panelist than other treatment

Keywords: Tempe, *Saccharomyces cerevisiae*, sifat organoleptik

PENDAHULUAN

Tempe merupakan makanan yang dibuat dengan cara memfermentasi kedelai dan dengan menginokulasikan jamur *Rhizopus oligosporus* dalam fermentasi padat (DeReu et al., 1994). Proses fermentasi kacang kedelai menjadi tempe akan memperbaiki sifat fisik maupun komposisi kimia kedelai. Di Indonesia, tempe merupakan makanan sumber protein yang sangat populer di semua lapisan masyarakat. Kandungan gizi yang terdapat pada tempe beranekaragam, seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kandungan gizi yang terdapat pada tempe lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan oleh tubuh. Hal ini disebabkan kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia (Kasmidjo, 1990).

Proses fermentasi pada pembuatan tempe meliputi dua tahap, yaitu fermentasi oleh aktivitas bakteri yang berlangsung selama proses perendaman kedelai, dan fermentasi oleh kapang yang berlangsung setelah diinokulasi dengan kapang. Menurut Mulyowidarso et al. (1989) bakteri merupakan mikroflora yang secara signifikan selalu tumbuh selama pembuatan tempe dan

mempunyai peran yang penting. Proses fermentasi dalam pembuatan tempe dapat mempertahankan sebagian besar zat-zat gizi yang terkandung dalam kedelai, meningkatkan daya cerna proteinnya, serta meningkatkan kadar beberapa macam vitamin B (Muchtadi, 2010). Jamur *Rhizopus oligosporus* berperan utama dalam pembuatan tempe. Selain jamur dan bakteri yang sudah dipelajari keterlibatannya dalam fermentasi tempe, terdapat kemungkinan bahwa khamir (ragi) dapat tumbuh selama fermentasi tempe (Nout, 2005). Beberapa jenis khamir telah ditemukan dalam tempe yang dipasarkan dan selama perendaman kedelai untuk pembuatan tempe (Samson et al., 1987). Apabila khamir mampu tumbuh dan berinteraksi dengan mikroflora lain maka kemungkinan khamir mempunyai peran dalam meningkatkan kualitas nutrisi dan flavor tempe (Kustyawati, 2009). Dalam penelitian ini, dipilih khamir jenis *Saccharomyces cerevisiae* yang akan ditambahkan dalam pembuatan tempe. *Saccharomyces cerevisiae* yang berasal dari ragi tape

Pemasakan merupakan salah satu cara pengolahan menggunakan pemanasan yang paling banyak dilakukan. Cara-cara pemasakan tempe yang umum dilakukan di rumah tangga adalah digoreng, direbus, dan

dikukus. Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dalam pembuatan tempe dan cara pemasakan diharapkan mampu meningkatkan kualitas nutrisi dan karakteristik sensori tempe. Pada penelitian ini penambahan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 1%, dan 3% dilakukan untuk menemukan sifat organoleptik (rasa dan aroma) terbaik pada tempe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dan cara pemasakan terhadap sifat organoleptik tempe (rasa, dan aroma).

Hasil penelitian Kustyawati (2009), menunjukkan bahwa tempe yang difermentasi dengan penambahan *S. boulardii* mengandung asam folat paling baik = 89.28 µg/100g, vit B12=3,95 mcg/100g, daidzein= 0,78 %. Tempe ini mempunyai tekstur kompak, diselimuti oleh miselium berwarna putih, dan mudah diiris. Inokulasi dengan yeast tertentu dan *R. oligosporus* dalam fermentasi kedelai menghasilkan tempe dengan aroma tertentu yang dapat menutupi aroma kedelai pada tempe umumnya. Hasil penelitian Gultom (2009), menunjukkan bahwa produk tempe terbaik adalah tempe dengan penambahan Fermipan dengan aroma khas tempe, sedikit lebih harum, tekstur yang kompak, dan jumlah miselium yang banyak. Namun saat ini belum diketahui penambahan *Saccharomyces cerevisiae* yang tepat dalam menghasilkan betaglukan sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah kedelai, ragi tempe dengan merek dagang RAPRIMA, air bersih, Media agar produksi Oxoid meliputi Plate Count Agar (PCA), Malt Extract Agar (MEA), *Saccharomyces cerevisiae* (Fermipan), NaOH 2%, CH₃COOH 2 M,, akuades, etanol, dan aluminium foil.

Peralatan yang digunakan adalah baskom, loyang, timbangan, panci, kertas saring, spatula, blender, loyang, cawan porselen, oven, desikator, hot plate, tanur, gelas ukur, piring kecil, sentrifuse, erlenmeyer, alat titrasi, tabung reaksi, dan neraca analitik.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor dan empat ulangan. Faktor pertama adalah penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dengan dua taraf, yaitu 1% (K1) dan 3% (K2). Faktor kedua adalah cara pemasakan pada tempe pada tempe, yaitu mentah (P1), penggorengan (P2), dan pengukusan (P3). Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapat penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan dianalisis menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% untuk pengamatan terhadap sifat organoleptik tempe. Tingkat kekerasan pada tempe

selanjutnya di uji menggunakan uji lanjut BNT pada taraf 5%.

Pembuatan Tempe Kedelai

Pembuatan tempe kedelai berdasarkan Aptesia (2013). Tahapan yang dilakukan meliputi: kedelai disortasi untuk dipilih biji kedelai yang baik dan padat, lalu dilakukan pencucian menggunakan air yang mengalir sampai kotoran yang melekat terlepas dari biji kedelai. Selanjutnya kedelai direbus pada suhu 100°C selama 30 menit dalam air yang mendidih sampai kulit ari mudah terkelupas. Biji kedelai direndam dalam air selama 24 jam. Kulit ari dikupas dari biji kedelai dan direbus lagi selama 30 menit, lalu ditiriskan dan didinginkan. Tahap peragian dilakukan dengan cara setiap 100 gram kedelai ditambahkan ragi tempe sebanyak 0,2 gram diaduk sampai rata dan ditambahkan *Saccharomyces cerevisiae* (sesuai perlakuan). Setelah tercampur rata, biji kedelai dimasukkan dalam plastik pengemas yang telah dilubangi. Biji kedelai yang dimasukkan tersebut masing-masing memiliki berat 20 gram dalam setiap bungkusnya dan diberi label agar tidak tertukar. Biji kedelai tersebut diletakan ampah yang terbuat dari anyaman bambu. Setelah itu tampah diletakan di atas rak yang terlindungi dari sinar/cahaya. Selanjutnya biji kedelai difermentasi pada suhu ruang yaitu

sekitar 27°C dan dilakukan pengamatan tempe.

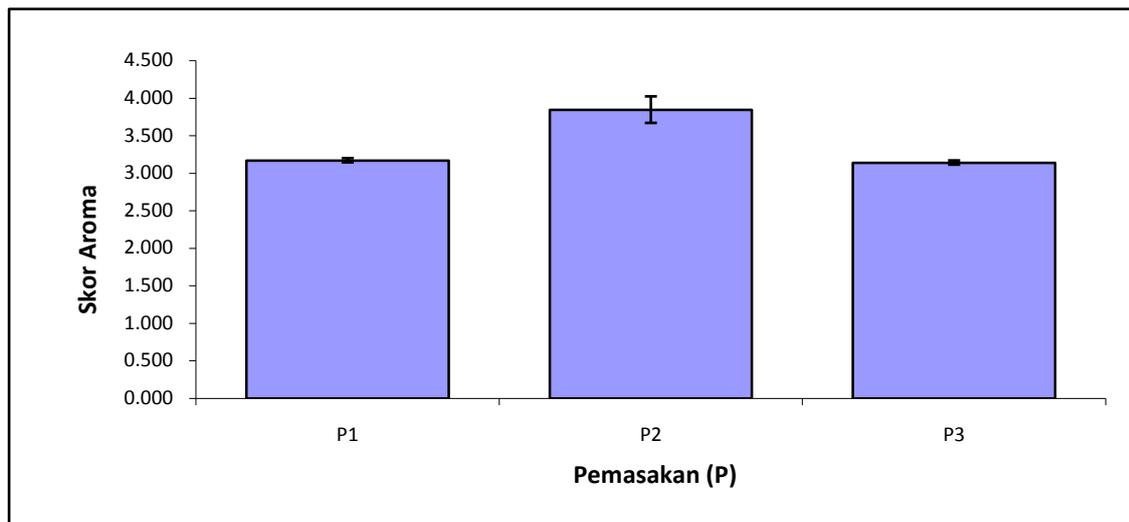
Pengamatan Uji Organoleptik

Faktor yang diamati pada uji sensori dilakukan pada tempe perlakuan meliputi aroma, rasa, tekstur, warna, dan penerimaan keseluruhan. Pengujian sensori tempe diuji cobakan kepada 20 orang panelis semi terlatih dari mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian menggunakan uji skoring. Uji skoring digunakan untuk menilai warna, tekstur, rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan. Sampel yang diuji sebelumnya digoreng terlebih dahulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aroma Langu

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan cara pemasakan berpengaruh sangat nyata terhadap aroma langu pada tempe. Hasil uji lanjut DMRT pada faktor pemasakan terhadap skor aroma langu pada tempe menunjukkan perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya yaitu P1 dan P3. Skor penilaian aroma langu pada tempe adalah 1 (sangat langu), 2 (langu), 3 (agak langu), 4 (tidak langu), dan 5 (sangat tidak langu). Hasil uji lanjut dengan DMRT didapatkan bahwa perlakuan penggorengan menghasilkan tempe yang tidak langu (Gambar 1).



Gambar 1. Histogram skor aroma langu terhadap faktor pemasakan tempe

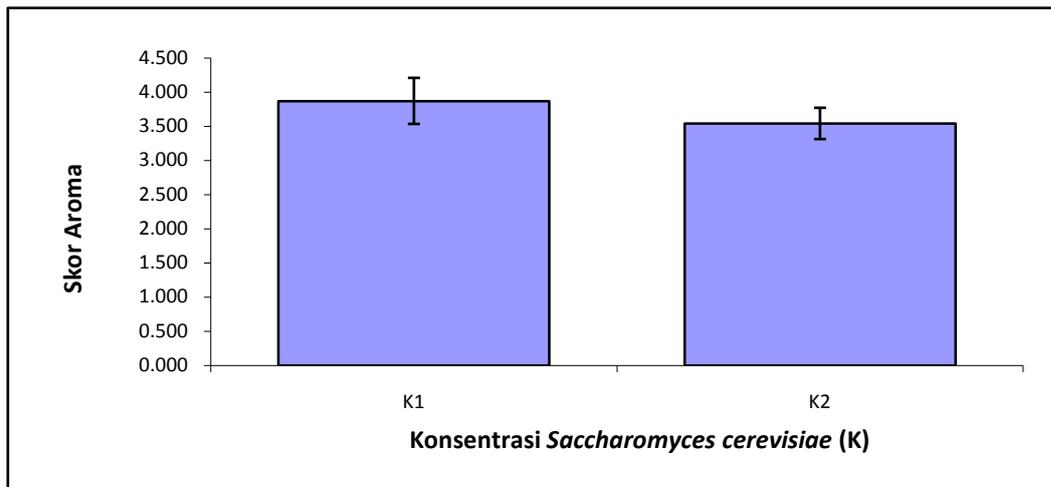
Wihandini *et al.* (2012) menjelaskan bahwa bau langu terjadi karena aktivitas enzim lipoksigenase yang ada secara alami terdapat dalam kedelai. Enzim ini aktif saat biji kedelai pecah pada proses pengupasan kulit dan penggilingan karena kontak dengan udara (oksigen). Kandungan enzim lipoksigenase bervariasi antarvarietas/galur kedelai sehingga intensitas langu masing-masing varietas kedelai juga bervariasi. Hilangnya aroma langu ini disebabkan oleh adanya inaktivasi enzim lipoksigenase dengan pemanasan.

Aroma tempe yang dihasilkan pada fermentasi tempe terbentuk karena adanya aktivitas enzim dari kapang yang digunakan. Enzim ini akan memecah protein dan lemak kedelai membentuk aroma yang khas. Komponen aroma yang dihasilkan memiliki

ukuran dan berat molekul yang lebih kecil dari bahan awalnya sehingga komponen lebih mudah menguap (volatil) dan tercium sebagai bau tempe. Aroma yang muncul tergantung pada jenis komponen yang dihasilkan selama proses fermentasi (Wihandini *et al.*, 2012).

Aroma Khas Tempe

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh sangat nyata terhadap aroma khas tempe yang dihasilkan pada tempe. Hasil uji lanjut DMRT pada faktor konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* menunjukkan perlakuan K1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan K2. Perlakuan K1 memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan K2 dengan skor aroma masing-masing 3,870 dan 3,540 (Gambar 2).



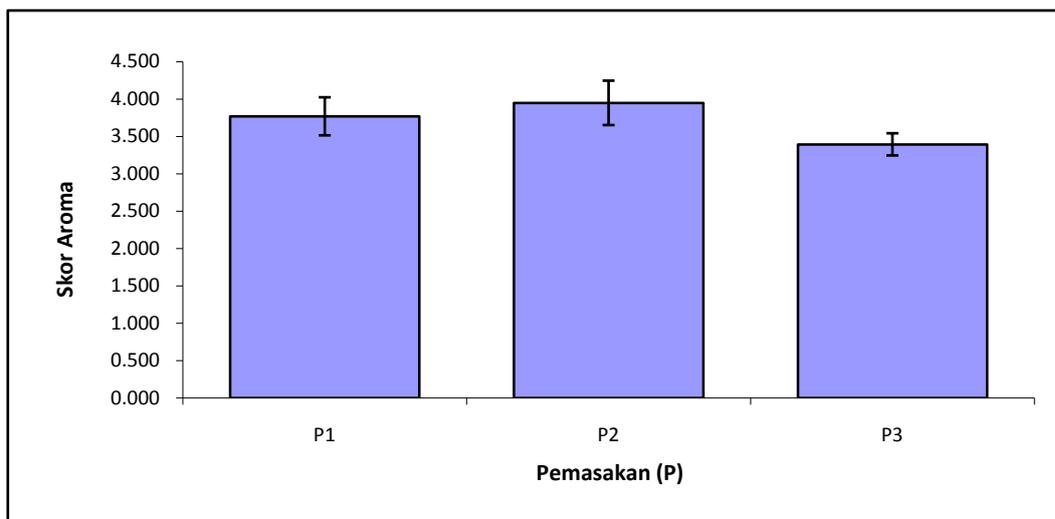
Gambar 2. Histogram skor aroma khas tempe terhadap faktor konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemasakan sangat berpengaruh nyata terhadap aroma khas tempe yang dihasilkan pada tempe. Hasil uji lanjut DMRT pada faktor pemasakan menunjukkan masing-masing perlakuan berbeda nyata

Menurut Kustyawati (2009), pertumbuhan kapang dan *Saccharomyces cerevisiae* dapat mendorong pertumbuhan kapang dan mengubah penampakan dan flavor tempe. Yeast akan berkontribusi pada interaksi antara mikroorganisme, perubahan tekstur, dan biosintesa komponen flavor (Fleet, 1990; Welthagen dan Viljoen, 1999). Pada fermentasi kedelai dengan *R. oligosporus* dan *S. boulardii*, menghasilkan

terhadap perlakuan lainnya. Skor aroma khas tempe tertinggi dimiliki oleh perlakuan P3 dengan skor 3,950. Hasil uji lanjut DMRT skor aroma khas tempe terhadap faktor pemasakan disajikan Gambar 3.

tempe dengan aroma harum-manis yang menutupi aroma kedelai pada umumnya karena yeast mempunyai aktivitas proteolitik dan lipolitik yang sangat tinggi sehingga mampu menghidrolisis protein maupun lemak menghasilkan asam amino, ester, asam lemak, etanol, acetaldehid, etil acetate dan ethyl butyrate yang merupakan komponen flavor dan aroma (Villjoen dan Greyling, 1995).

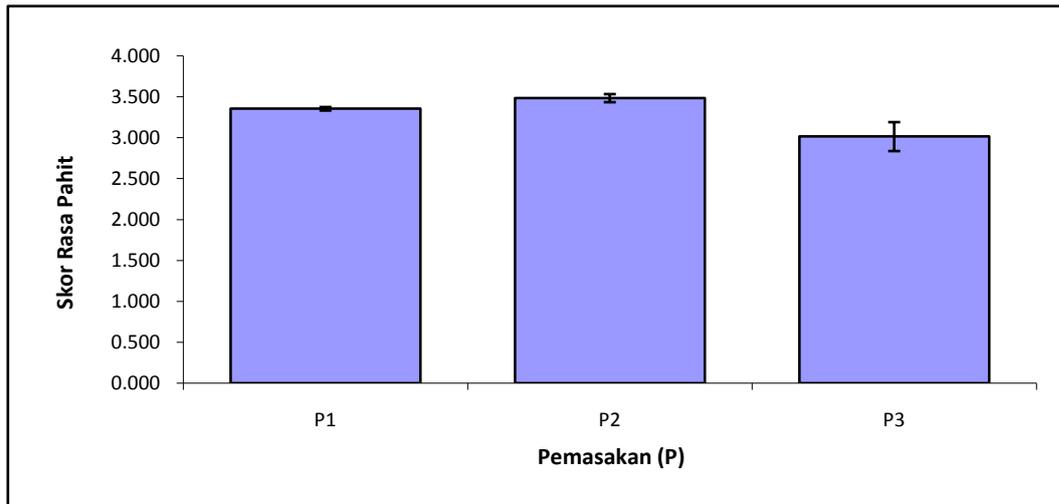


Gambar 3. Histogram skor aroma khas tempe terhadap faktor pemasakan.

Rasa Pahit

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan cara pemasakan sangat berpengaruh nyata terhadap rasa pahit yang dihasilkan pada tempe. Hasil uji lanjut DMRT pada faktor pemasakan menunjukkan perlakuan P3 berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya dengan skor 3,015 (agak pahit). Skor tertinggi dimiliki oleh perlakuan P2 dengan skor 3,485 (agak pahit). Hasil uji lanjut rasa pahit pada faktor pemasakan dalam bentuk histogram skor rasa pahit terhadap faktor pemasakan disajikan pada Gambar 4.

Menurut Kustyawati (2009), fermentasi kedelai dengan *R. oligosporus* dan *S. boulardii*, menghasilkan tempe dengan aroma harum-manis yang menutupi aroma kedelai pada umumnya karena yeast mempunyai aktivitas proteolitik dan lipolitik yang sangat tinggi sehingga mampu menghidrolisa protein maupun lemak menghasilkan asam amino, ester, asam lemak, etanol, acetaldehid, ethil acetate dan ethyl butyrate yang merupakan komponen flavor dan aroma (Villijoan dan Greyling, 1995).



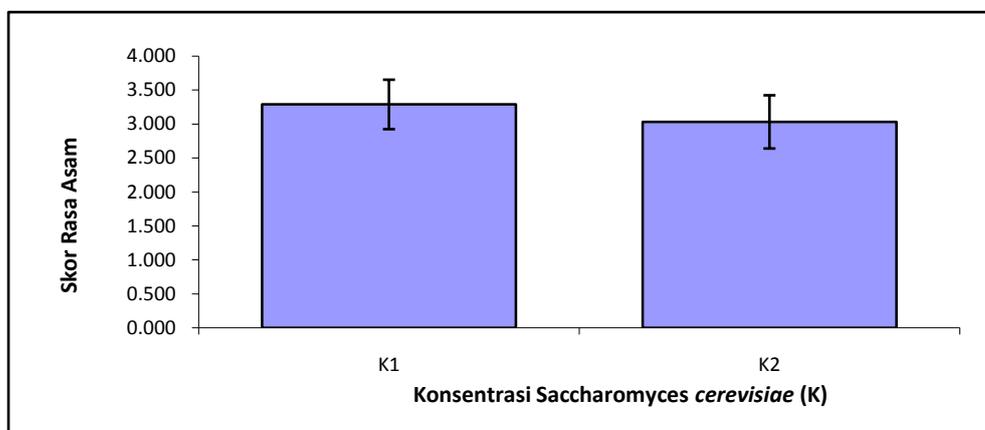
Gambar 4. Histogram skor rasa pahit terhadap faktor pemasakan

Rasa Asam

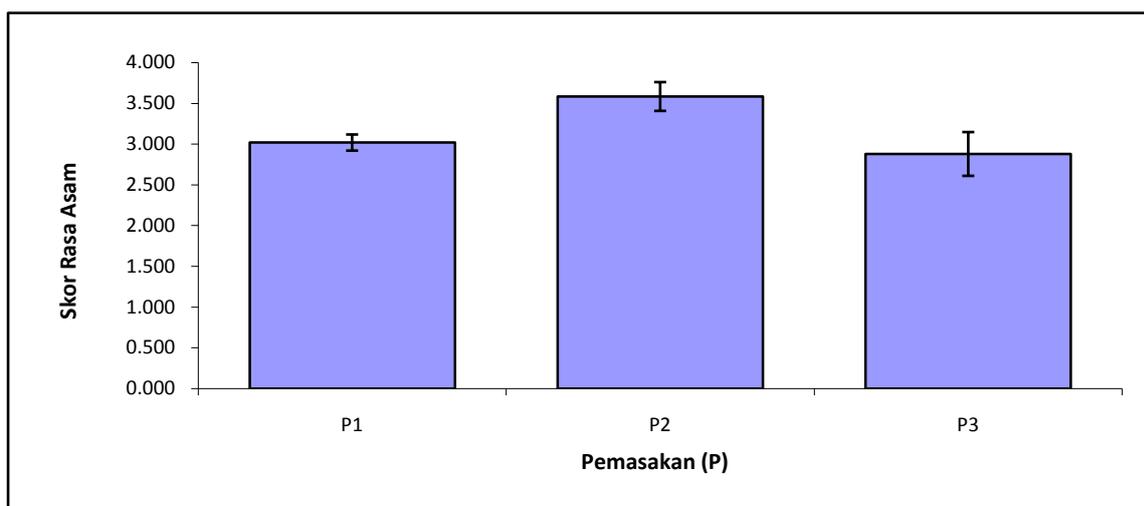
Hasil analisis ragam menunjukkan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* dan pemasakan sangat berpengaruh terhadap rasa asam yang dihasilkan pada tempe. Hasil uji lanjut DMRT pada faktor konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* menunjukkan perlakuan K1 dan K2 saling berbeda nyata terhadap rasa asam pada tempe. Skor rasa asam tertinggi dimiliki oleh perlakuan K1 yaitu 3,290 (agak asam) dan perlakuan K2 memiliki skor 3,033 (agak asam). Histogram

skor rasa asam terhadap faktor konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* disajikan pada Gambar 5.

Hasil uji lanjut DMRT pada faktor pemasakan menunjukkan perlakuan P1, P2, dan P3 saling berbeda nyata. Skor tertinggi dimiliki oleh perlakuan P2 yaitu 3,585 (tidak asam). Perlakuan P1 memiliki skor 3,020 (agak asam) sedangkan perlakuan P3 memiliki skor 2,880 (agak asam). Histogram skor rasa asam terhadap faktor pemasakan disajikan pada Gambar 6..



Gambar 5. Histogram skor rasa pahit terhadap faktor konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae*

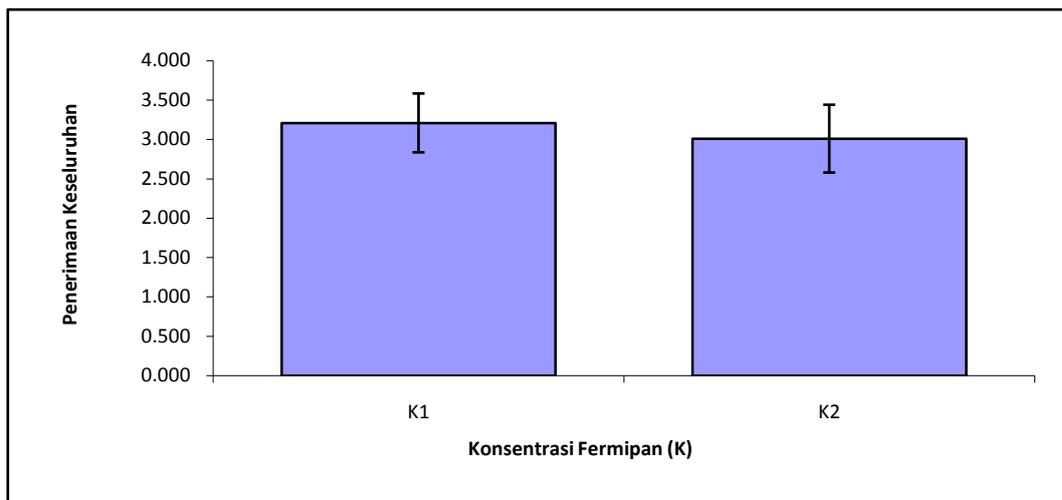


Gambar 6. Histogram skor rasa asam terhadap faktor pemasakan

Rasa asam yang ditimbulkan dipengaruhi oleh fermentasi yang melibatkan *Saccharomyces cerevisiae*. Menurut Kustyawati (2009), yeast berkontribusi pada interaksi antara mikroorganisme, perubahan tekstur dan biosintesa komponen flavor. Komponen flavor yang timbul akan menyebabkan perubahan aroma dan rasa pada tempe. Menurut Dwinaningsih (2010), aroma khas ini ditunjukkan dengan adanya bau seperti tape atau alkohol yang disebabkan oleh beras yang terfermentasi. Hal ini kemungkinan terjadi karena adanya komponen karbohidrat yang diurai oleh kapang. Perubahan aroma yang dihasilkan selama proses fermentasi akan menyebabkan perubahan rasa yang dihasilkan pada tempe.

Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh sangat nyata terhadap penerimaan keseluruhan tempe. Perlakuan pemasakan sangat berpengaruh nyata terhadap penerimaan keseluruhan tempe. Interaksi antara konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* dan pemasakan tidak berpengaruh nyata terhadap penerimaan keseluruhan tempe. Hasil uji lanjut DMRT pada faktor konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* menunjukkan perlakuan K1 berbeda nyata dengan perlakuan K2. Hasil uji lanjut penerimaan keseluruhan terhadap faktor konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* dalam bentuk histogram skor penerimaan keseluruhan terhadap faktor konsentrasi *S. cerevisiae* disajikan pada Gambar 7.

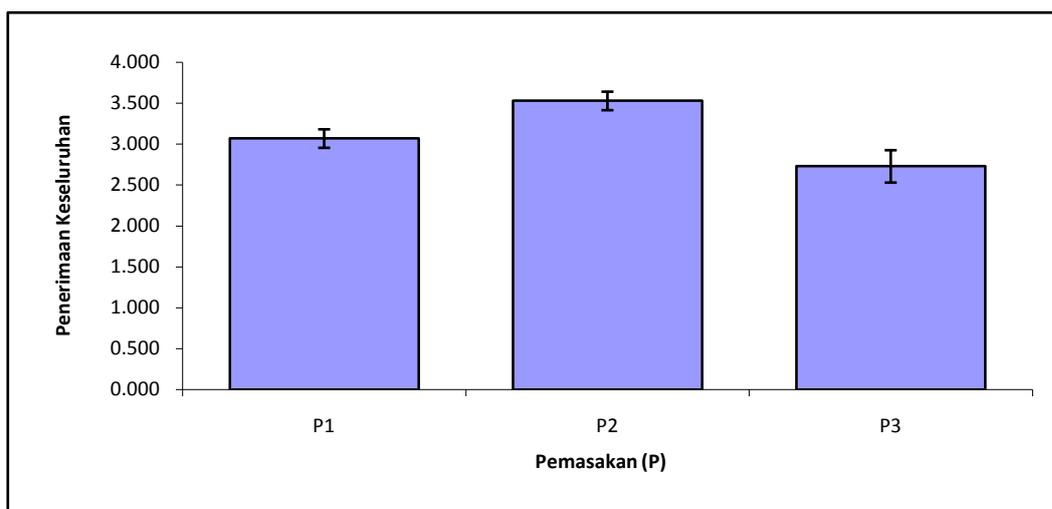


Gambar 7. Histogram skor penerimaan keseluruhan terhadap faktor konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae*

Hasil uji lanjut DMRT penerimaan keseluruhan terhadap faktor pemasakan menunjukkan perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan perlakuan P3. Skor tertinggi dimiliki oleh perlakuan P2 yaitu 3,530 (suka). Skor perlakuan P1 dan P3 adalah 3,070 (agak suka) dan 2,730 (agak suka). Histogram skor penerimaan keseluruhan terhadap faktor pemasakan disajikan pada Gambar 8.

Penerimaan keseluruhan mencakup aroma langu, aroma khas tempe, rasa asam, dan rasa pahit pada tempe. Skor penerimaan keseluruhan tertinggi pada faktor konsentrasi

Saccharomyces cerevisiae dimiliki oleh perlakuan K1, sedangkan pada faktor pemasakan skor tertinggi dimiliki oleh perlakuan P2. Menurut Gultom (2009), hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa tempe dengan penambahan fermipan 1 % lebih disukai panelis dibandingkan dengan tempe dengan penambahan ragi tempe dan tempe dengan penambahan biakan murni *Saccaromyces cerevisiae*. Kesukaan panelis ini karena aroma yang khas tempe dan sedikit lebih harum, rasanya yang disukai, tekstur yang kompak dan juga miselium yang banyak.



Gambar 8. Histogram skor penerimaan keseluruhan terhadap faktor pemasakan

Perlakuan Terbaik

Pada penelitian ini pemilihan perlakuan terbaik didasarkan pada hasil pengujian produk tempe dengan parameter organoleptik dan pnetrometer. Perlakuan terbaik adalah perlakuan yang memiliki hasil organoleptik aroma langu (skoring), aroma khas tempe (skoring), rasa asam (skoring), rasa pahit (skoring), dan penerimaan keseluruhan (hedonik); serta nilai kekerasan tertinggi. Hasil analisis perlakuan terbaik dengan perlakuan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* dan cara pemasakan adalah sebagai berikut.

Berdasarkan Tabel 10, dapat dilihat bahwa perlakuan terbaik pada tempe dengan perlakuan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* K1 (1%) dan cara pemasakan P2 (penggorengan) memiliki karakteristik terbaik pada sebagian besar parameter. Hal ini didasarkan pada uji lanjut yang digunakan pada masing-masing parameter. Tempe dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* 1% dan cara pemasakan penggorengan memiliki aroma tidak langu; aroma khas tempe; rasa agak asam; rasa agak pahit; nilai kekerasan 0,4790 mm/g/dt; kadar protein 12,1700%; dan kadar lemak 19,1009%.

Tabel 1. Kriteria pemilihan produk tempe terbaik dari masing-masing parameter.

Parameter	Perlakuan					
	K1P1	K2P1	K1P2	K2P2	K1P3	K2P3
Aroma langu	3,150 ^b	3,190 ^b	3,970 ^{a*}	3,720 ^a	3,120 ^b	3,160 ^b
Aroma khas tempe	3,950 ^b	3,590 ^{cd}	4,160 ^{a*}	3,740 ^c	3,500 ^d	3,290 ^e
Rasa asam	3,090 ^c	2,950 ^c	3,710 ^{a*}	3,460 ^b	3,070 ^c	2,690 ^d
Rasa pahit	3,370 ^{ab}	3,340 ^{ab}	3,520 ^{a*}	3,450 ^a	3,140 ^{bc}	2,890 ^c
Penerimaan keseluruhan	3,150 ^c	2,990 ^d	3,610 ^{a*}	3,450 ^b	2,870 ^d	2,590 ^e
Kekerasan	0,4759 ^b	0,4762 ^b	0,4790 ^a	0,4794 ^a	0,4796 ^{a*}	0,4792 ^a

Keterangan:

1. Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5% dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5% (parameter kekerasan)
2. Tanda (*) = perlakuan terbaik

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Perlakuan terbaik berdasarkan rekapitulasi data penelitian adalah perlakuan penambahan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* K1 (1%) dan cara pemasakan P2 (penggorengan) yang memberikan nilai tertinggi terhadap parameter organoleptik dan kekerasan.
2. Perlakuan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dan cara pemasakan berpengaruh sangat nyata terhadap rasa asam, aroma khas tempe dan penerimaan keseluruhan pada tempe.

DAFTAR PUSTAKA

Aptesia, L.T. 2013. Pemanfaatan *Lactobacillus Casei* dan Tapioka Dalam Upaya Menghambat Kerusakan Tempe Kedelai. (Skripsi).

Universitas Lampung. Bandar Lampung.

De Reu, J.C., Ramdaras. D., Rombouts F.M. dan Nout, M.J.R. (1994). Changes in soya bean lipids during fermentation. *Food Chemistry* **50**: 171-175.

Dwinaningsih, E.A. 2010. Karakteristik Kimia dan Sensori Tempe dengan Variasi Bahan Baku Kedelai/Beras dan Penambahan Angkak serta Lama Fermentasi. (Skripsi). Universitas Sebeleas Maret. Surakarta

Fleet, G.H. 1990. A Review: Yeast in dairy product. *Journal of Applied Microbiology* 1990, 68, 199-211.

Gultom, U.Y. 2009. Kajian Penambahan Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) Terhadap Kandungan Nutrisi dan Sifat Organoleptik Tempe. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung

Kasmidjo, R. B., 1990. *TEMPE: Mikrobiologi dan Kimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta

Kustyawati, M.E. 2009. Kajian Peran Yeast Dalam Pembuatan Tempe. *Agritech*, Vol. 29, No. 2, Juli 2009

Lampiran 1. Makalah Dipresentasikan dalam Seminar Nasional PATPI Oktober 2017

Mulyowidarso, R.K., Fleet, G.H. dan Buckle, K.A. (1989). The microbial ecology of soybean soaking for tempe production. *International Journal of Food Microbiology* **8**: 35-46.

Nout, M.J.R. and Kiers, J.L. 2005. Review: Tempe fermentation, innovation and functionality: update into the third millennium. *Journal of Applied Microbiology* 2005, 98, 789–805

Samson, R.A., Kooij, V. dan deBoer, E. (1987). Microbiological quality of commercial tempeh in the Netherlands. *Journal of Food Protection* **50**: 92-94.

Villijoen, B.C. dan Greyling, T. (1995). Yeast associated with cheddar and gouda making. *International Journal of Food Microbiology* **28**: 79-88.

Welthagen, J.J. dan Villijoen, B.C. (1999). The isolation and identification of yeasts obtained during the manufacture and ripening of cheddar cheese. *Food Microbiology* **16**: 63-73.

Wihandini, D. B., Lily Arsanti, Agus Wijarnaka. 2012. Sifat Fisik, Kadar Protein, dan Uji Organoleptik Tempe Kedelai Hitam dan Tempe Kedelai Kuning dengan Berbagai Metode Pemasakan. *Nutrisia, Vol. 14, No. 1, Maret 2012*.