

Pelatihan Fermentasi Tempe

Muhammad Rokhan Bukhari^{1)*}

¹. Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

*e-mail: rokhan@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan pelaksanaan pelatihan ini adalah untuk menambah wawasan masyarakat tentang proses fermentasi pada tempe dan mendemonstrasikan proses pembuatan tempe. Bahan yang digunakan dalam pembuatan fermentasi tempe yaitu terdiri dari biji kedelai 500 gr, inokulan kapang tempe, daun pisang, plastik wrap, air, kompor, panci, baki plastik, dan tusuk gigi. Dari hasil pelatihan ini, dapat dinyatakan bahwa oksigen, suhu, kelembaban, waktu pemeraman dan pH sangat berpengaruh terhadap proses fermentasi tempe. Dalam proses fermentasi tempe kedelai, substrat yang digunakan adalah biji kedelai yang telah direbus dan mikroorganisme yang digunakan berupa kapang antara lain *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer* (dapat terdiri atas kombinasi dua spesies atau ketiganya). Gangguan pada pembuatan tempe diantaranya adalah tempe tetap basah, jamur tumbuh kurang baik, dan tempe berbau busuk.

Kata kunci : tempe fermentasi; pelatihan; ragi; organoleptik.

ABSTRACT

*The purpose of this training is to increase public knowledge about the fermentation process in tempe and to demonstrate the process of making tempe. The materials used in the manufacture of fermented tempeh consisted of 500 grams of soybean seeds, inoculants of tempeh, banana leaves, plastic wrap, water, stove, pot, plastic tray, and toothpicks. From the results of this training, it can be stated that oxygen, temperature, humidity, curing time and pH greatly affect the tempeh fermentation process. In the soybean tempeh fermentation process, the substrate used is boiled soybean seeds and the microorganisms used in the form of molds include *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer* (may consist of a combination of two species or all three). Disturbances in the manufacture of tempe include tempe remains wet, fungus grows poorly, and tempeh smells bad.*

Keywords: fermented tempeh; training; yeast; organoleptic.

Copyright (c) 2022 Muhammad Rokhan Bukhari



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Kedelai atau *Glycine max* (L) Merr termasuk familia Leguminoceae, sub famili Papilionaceae, genus *Glycine max*, berasal dari jenis kedelai liar yang disebut *Glycine unriensis*. Secara fisik setiap kedelai berbeda dalam hal warna, ukuran dan komposisi kimianya. Perbedaan secara fisik dan kimia tersebut dipengaruhi oleh varietas dan kondisi dimana kedelai tersebut dibudidayakan. Biji kedelai tersusun atas tiga komponen utama, yaitu kulit biji, daging (kotiledon), dan hipokotil dengan perbandingan 8:90:2. Sedangkan komposisi kimia kedelai adalah 40,5% protein, 20,5% lemak, 22,2% karbohidrat, 4,3% serat kasar, 4,5% abu, dan 6,6% air (Dwinaningsih, 2010).

Tempe merupakan produk hasil fermentasi kedelai yang sudah lama dikenal di Indonesia. Faktor terpenting dalam pembuatan tempe adalah inokulum atau laru yang mengandung kapang *Rhizopus* sp. Jenis kapang yang berperan dalam fermentasi tempe adalah *R. oligosporus* dan *R. oligosporus* dan kapang lain seperti *R. stolonifer* dan *R. arrhizus*. Inokulum tempe digunakan sebagai agensia pengubah kedelai yang telah mengalami proses perebusan dan perendaman menjadi tempe (Hidayat et al. 2009).

Tahap pengolahan kedelai menjadi tempe meliputi secara umum terdiri dari tahap perebusan ke 1, pengupasan, perendaman dan pengasaman, perebusan ke 2, pematuan air, inokulasi menggunakan ragi tempe, pembungkusan dan fermentasi. Beberapa faktor dalam proses pengolahan diperkirakan mempunyai pengaruh yang sangat nyata (signifikan) terhadap kualitas tempe, faktor-faktor tersebut antara lain perebusan, ruang fermentasi, kadar air kedelai, pematuan air, kelembaban ruang fermentasi, suhu fermentasi, lama fermentasi, rak fermentasi dan jenis bahan pembungkus (plastik, pelepah pisang, daun pisang, dan kertas) (Mujianto, 2013).

Ragi tempe merupakan sediaan fermentasi atau dikenal dengan stater yang mengandung mikroorganisme yang mempunyai peran penting dalam fermentasi tempe, mikroorganisme tersebut berasal dari jenis kapang *Rhizopus* diantaranya *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, dan *Rhizopus stolonifer* (Mujianto, 2013). Inokulum tempe yang telah dikenal oleh masyarakat saat ini adalah usar dan inokulum bubuk buatan LIPI. Usar merupakan inokulum tempe yang dibuat dari kedelai yang telah diberi ragi dan diletakkan diantara dua lapis daun waru. Dalam pembuatan usar, proses pengeringannya dilakukan di tempat terbuka sehingga jumlah bakteri kontaminan pada usar lebih banyak dibandingkan inokulum bubuk. Penentu kualitas ragi adalah konsentrasi spora yang aktif karena hal ini dapat mempengaruhi kemampuan ragi dalam memfermentasi kedelai. Konsentrasi mikroorganisme pada media fermentasi akan mempengaruhi jumlah sel yang hidup dan aktif. Oleh karena itu perlu diketahui berapa konsentrasi kultur murni yang terbaik untuk pembuatan inokulum tempe (Hidayat et al. 2009). Inokulum tempe mengandung paling sedikit 3 spesies kapang, yaitu kapang *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, dan *Rhizopus stolonifer* atau kapang *Rhizopus clamydosporus*. Kapang *Rhizopus oligosporus* dapat dibedakan atas tiga strain, yaitu *R. oligosporus saito*, *R. oligosporus ficher*, *R. oligosporus bandung*. *Rhizopus oligosporus* adalah jamur dari kelas *cygomycetes* yang memiliki miselium tak bersekat. Perkembangannya baik dilakukan secara aseksual dan seksual. Secara aseksual dengan sporangiospora yang tidak mampu mengembara dan secara seksual melalui dua ganetangium yang serupa untuk membentuk *Zigospora* (Suciati, 2012).

Tempe kaya akan zat gizi dan fitokimia yang dapat memberikan dampak positif bagi tubuh dan membantu kesehatan. Isoflavon yang merupakan salah satu zat fitokimia yang terkandung dalam kedelai diketahui dapat menurunkan resiko penyakit jantung dan stroke, osteoporosis, kanker, masalah-masalah terkait dengan gangguan pencernaan, menurunkan berat badan dan meringankan gejala-gejala menopause (Rengganis et al., 2018)

METODE

Pelatihan pembuatan tempe fermentasi terdiri dari beberapa macam alat dan bahan, diantaranya yaitu: biji kedelai 500 gr, inokulan kapng tempe, daun pisang, plastik wrap, air, kompor, panci, baki plastik, dan tusuk gigi. Adapun tahapan pelatihan dilakukan sebagai berikut:

1. Biji kedelai direndam selama ± 12 jam atau semalaman;
2. Setelah direndam semalaman, kedelai ditiriskan dan dipisahkan dengan kulit arinya;
3. Biji kedelai direbus hingga matang, lalu diangkat dan ditiriskan;
4. Setelah dingin, inokulum ragi tempe dimasukkan dan diaduk rata;
5. Kedelai yang sudah diberi inokulum dimasukan kedalam kantong plastic, lal ditimbang $\pm 80-100$ gr. Hal yang sama dilakukan dengan menggunakan daun pisang. Setelah dibungkus rapi, lubang pada bungkus plastik dan daun pisang dibuat dengan menggunakan tusuk gigi;
6. Inkubasi dilakukan pada ruangan tertutup selama 2-3 hari. Observasi dilakukan secara berkala terkait bagaimana proses fermentasi terjadi selama durasi waktu tersebut;
7. Kedelai telah terfermentasi sempurna dan menjadi tempe ketika seluruh bagian kedelai telah terkolonisasi oleh kapang tempe yang berwarna putih;
8. Uji organoleptik dilakukan pada minimal 10 orang tester atau responden. Lalu hasil tersebut dibandingkan antara hasil fermentasi menggunakan bungkus plastik dan daun pisang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan tempe meliputi tahapan sortasi dan pembersihan biji, hidrasi atau fermentasi asam, penghilangan kulit dapat dilakukan setelah biji mengalami hidrasi, dengan cara direbus atau direndam, penghilangan kulit biji memudahkan pertumbuhan jamur. Proses penirisan, tahapan ini bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam biji dan menurunkan suhu biji sampai sesuai dengan kondisi pertumbuhan jamur, air yang berlebihan dalam biji dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan jamur dan menyebabkan pembusukan. Setelah penirisan, dilanjutkan dengan peragian. Lalu dilanjutkan dengan pengemasan pada daun pisang dan plastik yang yang diberi lubang/ditoreh agar oksigen bisa masuk. Inkubasi dilakukan pada suhu kamar $25^{\circ}-37^{\circ}$ C selama 36-48 jam. Selama inkubasi terjadi proses fermentasi yang menyebabkan perubahan komponen-komponen dalam biji kedelai dengan syarat tempat yang dipergunakan untuk inkubasi kedelai adalah kelembaban, kebutuhan oksigen dan suhu yang sesuai dengan pertumbuhan jamur (Rengganis et al., 2018).

Proses fermentasi yang dilakukan oleh jamur *Rhizopus* sp menghasilkan energi. Energi tersebut sebagian ada yang dilepaskan oleh jamur *Rhizopus* sp sebagai energi panas. Energi panas itulah yang menyebabkan perubahan suhu selama proses inkubasi tempe. Selain terjadi perubahan suhu, selama proses inkubasi tempe juga terjadi perubahan warna, dan munculnya titik- titik air yang dapat diamati pada permukaan dalam plastik

pembungkus tempe. Pada awal pengamatan, kedelai pada tempe seperti berselimut kapas yang putih. Tetapi dengan bertambahnya masa inkubasi, mulai muncul warna hitam pada permukaan (Suciati, 2012).

Perubahan warna ini menunjukkan adanya reaksi kimia pada proses inkubasi. Jamur *Rhizopus sp* tergolong makhluk hidup. Oleh karena itu ia juga melakukan respirasi. Respirasi merupakan reaksi kimia atau perubahan kimia. Salah satu zat yang dilepaskan dari peristiwa respirasi adalah gas karbondioksida dan uap air (Mujianto, 2013). Uap air itulah yang menyebabkan permukaan dalam plastik pembungkus tempe basah oleh titik-titik air. Sebuah reaksi kimia tidak selalu menunjukkan seluruh ciri reaksi tersebut.

Berdasarkan hasil pengamatan diatas didapatkan bahwa tempe yang dibungkus dengan daun pisang dan plastik memiliki tekstur tempe yang kepadatannya tidak merata. Pada beberapa bagian tempe yang memadat berwarna putih disebabkan oleh pertumbuhan miselium kapang sedangkan bagian yang tidak memadat/lembek dan terdapat bercak berwarna kehitaman hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yakni pada saat penirisan kedelai tidak dilakukan dengan benar dan pada saat pengemasan, dimana kedelai masih basah dan terdapat air, air yang berlebihan dalam biji dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan jamur dan menyebabkan pembusukan. Selain itu, pemberian ragi tempe yang tidak merata, penyimpanan kedelai yang melebihi batas waktu, suhu yang tidak sesuai juga dapat menyebabkan beberapa bagian tempe mengalami pembusukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pelatihan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa oksigen, suhu, kelembaban, waktu pemeraman dan pH sangat berpengaruh terhadap proses fermentasi tempe. Dalam proses fermentasi tempe kedelai, substrat yang digunakan adalah biji kedelai yang telah direbus dan mikroorganisme yang digunakan berupa kapang antara lain *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer* (dapat terdiri atas kombinasi dua spesies atau ketiganya). Gangguan pada pembuatan tempe diantaranya adalah tempe tetap basah, jamur tumbuh kurang baik, dan tempe berbau busuk.

REFERENSI

- Dwinaningsih, A. E. (2010). *Karakteristik Kimia dan Sensori Tempe dengan Variasi Bahan Baku Kedelai Beras dan Penambahan Angkak Serta Variasi Lama Fermentasi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Indarwati, A. R., 2010, *Penambahan Konsentrasi Bakteri Lactobacillus Plantarum dan Waktu Perendaman pada Proses Pembuatan Tempe Probiotik*. Skripsi. Malang: Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.

- Hidayat, N., Wignyanto, Sri, S., dan Novena, A. N. (2009). *Produksi Inokulum Tempe*. Malang: Universitas Brawijaya
- Mujianto, 2013, Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Proses Produksi Tempe Produk UMKM di Kabupaten Sidoarjo, *Jurnal Reka Agroindustri Media Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 1(1) hal: 20-36.
- Rengganis, N.A., Ananda, N.R., L. Izzatul, N. Amin. (2018). *Aneka Olahan Pangan Dari Tempe*. Surabaya: UNUSA Press
- Suciati, A. (2012). Pengaruh Lama Perendaman dan Fermentasi Terhadap Kandungan HCN pada Tempe Kacang Koro (*Canavalia ensiformis* L). *Jurnal Agropangan*. 5(2) hal: 68-89.