



**POTENSI KACANG HIJAU MENJADI BAHAN BAKU DALAM PEMBUATAN TEMPE
SEBAGAI SUMBER BELAJAR PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KONVENSIONAL**

Oleh
Siti Wardatul Jannah
Universitas Nahdlatul Wathan Mataram
Email: wardatul22@gmail.com

Abstract

In education, at least it must include how to measure ability, mastery of knowledge, attitude of values and responsibility in learning, so innovation and development that are more creative and contextual are needed to increase mastery of knowledge in learning materials. Conventional biotechnology material in the study of the potential of mung bean as a raw material for making tempeh is seen as an innovative step in increasing a more contextual understanding. This qualitative research with descriptive method aims to describe the results of research with sources of data and information from various credible and adequate literature.

Keyword: Conventional Biotechnology, Tempe, Green Bean

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat berperan penting dalam kehidupan suatu bangsa dan negara. Pelaksanaan pendidikan harus sesuai dengan KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) yang harus mencakup dalam pendidikan adalah mulai dari cara mengukur kemampuan, penguasaan pengetahuan serta sikap tata nilai dan bertanggung jawab dalam pembelajaran (Jelumut D., Sari NK. 2020). Maka diperlukan inovasi dan pengembangan yang lebih kreatif dan kontekstual untuk meningkatkan penguasaan pengetahuan pada materi pembelajaran tertentu.

Tidak dapat dipungkiri jika proses bioteknologi sudah dilakukan sejak ribuan tahun yang lalu. bioteknologi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari penerapan prinsip-prinsip biologi. Terdapat dua macam bioteknologi yaitu bioteknologi secara konvensional dan bioteknologi secara modern. Bioteknologi konvensional merupakan bioteknologi yang menggunakan agen biologi mikroorganisme, tumbuhan, dan hewan secara langsung untuk mengolah bahan baku menjadi produk yang diinginkan tanpa adanya modifikasi pada agen biologi tersebut (Nunung dan Resty, 2016).

Bioteknologi konvensional memanfaatkan makhluk hidup atau bagian-bagiannya, yaitu mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi. Fermentasi adalah proses pengubahan bahan organik menjadi bentuk lain yang lebih bermanfaat dengan bantuan mikroorganisme secara terkontrol. Mikroorganisme yang dimanfaatkan dalam bioteknologi berasal dari kelompok bakteri, alga, jamur dan ragi atau yeast. Pemanfaatan mikroorganisme dalam bioteknologi antara lain untuk menghasilkan: makanan dan minuman, zat-zat gizi, obat-obatan, sumber energi alternatif, pemecahan masalah lingkungan, industri, dan lain-lain.

Pada materi bioteknologi konvensional dalam pembelajaran baiknya melakukan inovasi, maka dilakukan pedoman pembuatan tempe dengan bahan baku selain kedelai yaitu dari biji kacang hijau. Sehingga dengan adanya inovasi tersebut diharapkan siswa dapat berfikir kreatif dan inovatif dalam memahami konsep bioteknologi. Sehingga dipandang perlu untuk membuat penelitian tentang potensi kacang hijau menjadi bahan baku dalam pembuatan tempe sebagai sumber belajar pada materi bioteknologi konvensional. Dibuatnya penelitian ini bertujuan agar pemahaman

tentang bioteknologi konvensional lebih aktual sehingga dapat diaplikasikan dan dikembangkan sebagai kompetensi yang berguna dalam kehidupan sehari-hari yang sekaligus dapat dimanfaatkan secara ekonomi maupun yang lainnya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif menggunakan sumber data yang diperoleh dari berbagai literatur. Penelitian ini mendeskripsikan tentang potensi yang dimiliki oleh kacang hijau untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan tempe pada materi pembelajaran bioteknologi konvensional berdasarkan data dan informasi literatur dengan metode telaah Pustaka dari berbagai sumber yang kredibel dan memadai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bioteknologi Konvensional

Bioteknologi konvensional adalah bioteknologi yang memanfaatkan mikroorganisme untuk memodifikasi bahan dari alam untuk memperoleh produk makanan yang optimal. Misalnya pembuatan tempe, tape, roti, dan pengomposan sampah. Bioteknologi memanfaatkan bakteri, ragi, kapang, alga, sel tumbuhan atau sel hewan yang dibiakkan sebagai konstituen berbagai proses industri (Sutarno, 2016). Bioteknologi pangan didefinisikan sebagai aplikasi teknik biologis untuk hasil tanaman pangan, hewan, dan mikroorganisme dengan tujuan meningkatkan sifat, kualitas, keamanan, dan kemudahan dalam proses dan produksi makanan. Hal ini termasuk proses produksi makanan tradisional seperti tempe, roti, asinan atau acar, dan keju yang memanfaatkan teknologi fermentasi (Pramashinta et al., 2014).

Penggunaan bioteknologi konvensional untuk meningkatkan nilai gizi dan cita rasa suatu bahan pangan dengan cara mengubah bahan pangan tersebut menjadi suatu hal yang baru dengan inovasi-inovasi yang membuat bahan pangan itu menjadi enak, menarik, dan

tidak berasa tradisional walaupun berasal dari yang tradisional (Wusqo IU, 2014).

POTENSI TEMPE KACANG HIJAU

Pemanfaatan kacang hijau sebagai tempe kacang hijau akan dapat menghasilkan suatu produk makanan baru yang kaya akan protein dan juga kaya akan antioksidan yang disebabkan adanya senyawa tersebut dalam bahan dasarnya (Kakati P et al, 2010, A.C.Oburuoga and J.U.Anyika, 2012, Kamariah, 2013).

Tabel 1. Hasil analisis proksimat tempe kacang hijau

Zat Gizi	Presentasi (%)
Kadar air	64,3
Kadar abu	0,70
Lemak	0,56
Protein	41,92
Karbohidrat	56,81

(Kamariyah, 2013)

1. Kadar Air

Tempe kacang hijau mengandung air 64,32%. Kadar air di tempekacang hijau lebih rendah dibanding dengan kadar air tempe kedelai yaitu 69% kadar air tempe kacang hijau sama dengan jumlah kadar air tempekorobenguk (64%) dan tempe lamtoro (64%) (Depkes RI, 1981 dalam Sarwono, 2002). Kadar air ini yang menyebabkan tekstur tempe kacanghijau agak keras / kenyal. Tekstur ini adalah tekstur tempe segar yang baik yaitu tampak padat dan apabila dipegang kenyal atau agak keras.

2. Kadar Abu

Kadar abu pada tempe kacang hijau adalah 0,70% (bk). Kadar abu dari bahan pangan menunjukkan gambaran kasar dari mineral bahan pangan tersebut. Kadar abu tempe kacang hijau dipengaruhi adanya pengelupasan kulit kacang hijau pada saat fermentasi. Perlakuan perendaman pada kacang hijau menyebabkan pengelupasan kulit yang lebih baik sehingga kulit yang merupakan bagian yang banyak mengandung mineral terkikis

sempurna (Triantarti, 1989). Adanya pengelupasan kulit kacang hijau pada pengolahan tempemenyebabkan kadar abu tempe menurun drastis.

3. Lemak

Tempe kacang hijau mengandung lemak 0,56% (bk). Kandungan lemak tempe kacang hijau jauh lebih kecil dibanding jenis tempe-tempe yang lain. Menurut data Depkes RI (1981) dalam Sarwono (2002), pada 100 g bahan tempe kedelai mengandung lemak 12,9 g (bk)

4. Protein

Jumlah protein tempe kacang hijau adalah 41,92% (bk). Protein tempe kedelai sebesar 59% (bk) (Depkes RI, 1981 dalam Sarwono, 2002). Kandungan protein tempe kacang hijau lebih tinggi dibandingkan dengan tempe bongkrek 16% (bk), tempe koro benguk 28,3% (bk) dan tempelamtoro 30,6% (bk)

Peningkatan jumlah protein kacang hijau setelah diolah menjadi tempe disebabkan adanya pengelupasan kulit kacang hijau. Meningkatnya kadar protein kacang hijau pada tempe kacang hijau juga disebabkan oleh komponen khitin dari dinding sel kapang tempe (Hadioetomo, 1982) dan perbedaan kadar air dari kedua bahan.

Proses fermentasi mempengaruhi kualitas protein pada bahan makanan. Hal ini disebabkan karena Kapang *Rhizopus Oligosporus* mensintesis enzim protease lebih banyak yang memecah senyawa organik kompleks menjadi sederhana sehingga menyebabkan protein pada tempe lebih mudah dicerna dan diserap tubuh.

5. Karbohidrat

Tempe kacang hijau mengandung karbohidrat 56,81% (bk). Jumlah karbohidrat ini lebih tinggi dari tempe kedelai 40,9% (bk) dan tempelamtoro 56,7% (bk), tetapi masih lebih rendah dibanding tempe bongkrek 66,5% (bk) dan tempe koro

benguk 64,4% (bk) (Depkes RI, 1981 dalam Sarwono, 2002).

Kapang *Rhizopus Oryzae* pada ragi tempe mensintesis enzim pemecah hati (a-amilase) yang digunakan untuk memecah karbohidrat menjadi substrat yang lebih sederhana. Proses katabolisme ini berlangsung secara aerobik dan menghasilkan 38 molekul ATP (Rochman, 1989).

Keunggulan tempe kacang hijau Kacang hijau mengandung serat yang lebih tinggi dibanding kedelai sebesar 7,5 gram yang dapat membantu menurunkan kolesterol dan berat badan. (Mustakim, 2014; Trustinah et al., 2014). Tempe kacang hijau memiliki skor penilaian rasa yang lebih tinggi dibanding dengan tempe dari jenis kacang lain. (Radiati, 2016)

Tempe Berbahan Baku Kacang Hijau

Tempe merupakan makanan tradisional di Indonesia, yang dibuat dengan fermentasi jamur *Rhizopus sp* pada bahan baku kedelai maupun non kedelai. Tempe juga dapat diartikan sebagai produk makanan yang dihasilkan melalui proses fermentasi dengan menggunakan ragi sebagai bahannya. Tempe banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki banyak kandungan gizi. Kandungan gizi tersebut diantaranya lemak, protein, mineral, asam fitat, karbohidrat, oligosakarida, vitamin B12, dan sebagai antioksidan seperti isoflavon sehingga dapat menguntungkan bagi kesehatan manusia (Suknia Septi Lailia, 2020).

Tempe kacang hijau merupakan pangan fungsional, suatu makanan yang apabila dimakan tidak hanya mengenyangkan tetapi juga bisa berdampak positif pada tubuh manusia. Penggunaan bahan baku kacang hijau dalam proses pembuatan tempe dapat menghasilkan karakteristik yang berbeda dan tentunya sifat hedonik yang diterima juga berbeda. Hal ini karena kacang hijau merupakan salah satu sumber bahan pangan jenis kacang-kacangan yang berprotein nabati tinggi.



Tempe yang berkualitas baik memiliki ciri-ciri seperti berwarna putih bersih yang merata di permukaan tempe, memiliki tekstur yang kompak, serta memiliki aroma dan rasa yang khas. Tempe yang baik dan berkualitas harus memenuhi syarat baik itu secara fisik organoleptik maupun kimiawi. Sifat organoleptik merupakan proses identifikasi produk pangan dengan menggunakan panca indra manusia. Faktor yang menentukan kualitas tempe meliputi, warna, aroma, citra rasa, daya tahan tempe, kebersihan, tekstur (Suknia S L, 2020).

Ada tiga faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kapang untuk mendapatkan tempe yang baik yaitu suhu, oksigen dan kadar air, setiap jenis kapang membutuhkan kondisi lingkungan yang berbeda. Tahapan pengolahan tempe meliputi pencucian dan pembersihan, perendaman, perebusan, pengupasan kulit ari, penirisan, pendinginan dan pengeringan, inokulasi, dan inkubasi (safitri R A, et al. 2021).

Ada beberapa proses dalam pembuatan tempe kacang hijau antara lain: (a) Bersihkan kacang hijau, (b) Rendam kacang hijau dengan asam cuka pH 5 selama 12 jam, (c) Bersihkan dan rendam dalam air selama 12 jam, (d) Rendam dalam air mendidih selama 15 menit, (e) Tiriskan dan siap untuk difermentasi dengan inokulum tradisional (daun waru) dan inokulum serbuk (raprima), (f) Fermentasi selama 48 jam dan dihasilkan tempe kacang hijau (Maryam S, 2015)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelusuran literatur yang telah dilakukan tempe kacang hijau dapat dinyatakan layak dan memiliki potensi dikarenakan memenuhi standar di antaranya: Kadar air 64,3 % di bawah batas maksimal 65%, Kadar Protein 41,9 % di atas batas Minimal 15%. Selain itu, Tempe kacang hijau memiliki serat lebih tinggi dari kedelai sebesar 7,5 gram yang dapat menurunkan kolesterol dan berat badan.

Kacang hijau memiliki potensi sebagai bahan baku pembuatan tempe karena memiliki

kandungan gizi yang baik dan terdapat kelebihan yang tidak terdapat pada tempe kedelai. Hasil ini juga dapat digunakan sebagai materi ajar pada pembahasan bioteknologi konvensional sebagai langkah inovatif dalam memberikan pemahaman yang kontekstual dengan lingkungan sekitar dan bernilai ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amani, R. et al., (2014). Flavonoid-rich beverage effects on lipid and blood pressure in diabetic patients. *World J Diabetes*.
- [2] Badan Standardisasi Nasional, (2015). Tempe kedelai, SNI 3144:2015 (online)
- [3] Cahyadi, W., (2012). *Kedelai Khasiat Dan Teknologi*, 1st ed. Bumi Aksara, Jakarta
- [4] D'Ademo, E. et al., (2015). Atherogenic dyslipidemia and cardiovascular risk factors in obese children. *International journal of endocrinology*, 2015
- [5] Dewi, Ratna Stia dan Saefuddin Aziz. 2011. " Isolasi *Rhizopus Oligosporus* Pada Beberapa Inokulum Tempe Di Kabupaten Banyumas". *Jurnal Molekul*. 6 (2): 93 - 104 .
- [6] Frida, Dinar., (2014). *JURNAL Pengabdian Kepada Masyarakat Vol. 20 Nomor 75 Tahun XX Maret 2014*
- [7] Kakati P et al, (2010). Effect of Traditional Methode of Processing on The Nutrient Contents and Some Antinutritional Factor in Newly Developed Cultivars of Green Gram (*Vigna radiata* L) Wilezek and black gram (*Vigna mungo* L) Hepper of Assam India, *International Food Research*, 17: 377-384
- [8] Liputo,dkk. (2013). Analisa nilai gizi serta komponen asam amino dan Asam lemak dari nugget ikan nike (*awaous melanocephalus*) dengan Penambahan tempe. *Chem. Prog. Vol. 6 No.1. Mei 2013*.
- [9] Maryam, S. (2015). Potensi Tempe Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L) Hasil

- Fermentasi Menggunakan Inokulum Tradisional Sebagai Pangan Fungsional, *Jurnal Sains dan Teknologi* Vol. 4, No. 2, hal.636
- [10] Muji, I. et al., (2011). Isolvone content and antioxidant properties of soybean seeds.
- [11] Mustakim, M., (2014). *Budidaya Kacang Hijau Secara Intensif*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- [12] Radiati, Ani. (2016). Analisis Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, dan Kandungan Gizi pada Produk Tempe dari Kacang Non-Kedelai. *Indonesian Food Technologies: Tasikmalaya*
- [13] Safitri, RA., et al. (2021) Conventional biotechnology application in making soybean tempeh, Aplikasi bioteknologi konvensional dalam pembuatan tempe kedelai. Inovasi riset dalam Pendidikan dan pengembangan sumber daya local. Prosiding Semnas Bio 2021 Universitas Negeri Padang.
- [14] Sarwono. 2005. *Membuat Tempe dan Oncom*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [15] Sukrina SL, Rahmani TPD. (2020) Proses Pembuatan Tempe Home Industry Berbahan Dasar Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) Dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) DI CANDIWESI, SALATIGA. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*. Volume 03, No. 01. E-ISSN: 2621-5861, P-ISSN: 2621-5845.
- [16] Sutarno. 2016. *Rekayasa Genetik Dan Perkembangan Bioteknologi Di Bidang Peternakan*. Proceeding Biology Education Conference (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1) 2016: 23-27. Universitas Sebelas Maret
- [17] Pramashinta A, Riska L, Hadiyanto. 2014. *Bioteknologi Pangan: Sejarah, Manfaat dan Potensi Risiko*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3 (1). Semarang: Universitas Diponegoro
- [18] PUSIDO., (2012). *Tempe: Persembahan Indonesia untuk dunia*, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [19] Widianarko B dkk. (2002). *Tips Pangan “Teknologi, Nutrisi, dan Keamanan Pangan*. Jakarta: Grasindo.
- [20] Wijaya H, (2007). *Pangan Fungsional Dan Kontribusinya Bagi Kesehatan*, seminar online charisma ke 2.
- [21] Wusqo IU. 2014. *Upaya Mendorong Kemampuan Berfikir Kreatif Mahasiswa Dalam Inovasi Konservasi Pangan*. *Indonesian Journal of Conservation* Vol. 3 No. 1 - Juni 2014 [ISSN: 2252- 9195]. Semarang : Universitas Negeri Semarang
- [22] Yoo, H. Chang, M. & Kim, S., (2014). *Fermented soybeans by Rhizopus oligosporus reduce femoral and bone loss in ovariectomized rats*. *Nutrition Research and Practice*



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN