

# PENGARUH LAMA FERMENTASI KEDELAI TERHADAP KARAKTERISTIK *SERE KEDELE*

Eka Jana Walianingsih<sup>1</sup>, A.A.G.N. Anom Jambe<sup>2</sup>, D.G. Mayun Permana<sup>2</sup>

Email: [ekajwn@yahoo.com](mailto:ekajwn@yahoo.com)

## ABSTRACT

This study was aimed to determine the effect of soybean fermentation time for producing the best characteristics of *sere kedele*. The Completely Randomized Design (CRD) was used for analysis the data resulted by 5 period of fermentation time (12, 18, 24, 30 and 36 h) as a treatment with 3 repetition. The results showed that fermentation time was significantly effected ( $P < 0,05$ ) to water, protein, fat, and carbohydrate content, except to ash content, and all sensory properties of *sere kedele* (color, taste, flavor, texture, and overall acceptance). The best characteristic of *sere kedele* was obtained by fermentation for 30 hours, with 9.07% of moisture content, 5.42% of ash content, 28.25% of protein content, 26.29% of fat content, and 30.97% of carbohydrate levels and sensory properties were 5.40 (rather like) for color, 5.40 (rather like) for aroma, 5.70 (like) for sense, 5.15 (rather like) for texture and overall acceptance of 5.20 (rather like) based on proximate analysis (water, ash, protein, fat, carbohydrate) and sensory properties.

Keywords: *sere kedele*, soybean, fermentation time, characteristics

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kedelai sebagai salah satu komoditas hasil pertanian di Indonesia mempunyai potensi besar sebagai sumber utama protein bagi masyarakat. Komoditas ini telah lama dikenal dan dipakai dalam beragam produk olahan makanan, seperti tahu, tempe, tauco, dan kecap. Fermentasi merupakan salah satu proses pengolahan untuk produk pangan dari kedelai, yang mana proses fermentasi diketahui dapat meningkatkan kualitas nilai gizi seperti vitamin dan kelarutan protein pada kedelai (Sohliya, dkk., 2008).

*Sere kedele* merupakan salah satu pangan tradisional yang terbuat dari olahan kedelai terfermentasi. *Sere kedele* berasal dari daerah pesisir Tenggara Pulau Bali (Klungkung dan beberapa daerah di Gianyar) yang umumnya diolah oleh industri rumah tangga sebagai pelengkap atau pengganti lauk (Koswara, 1997). Hasil pengamatan yang dilakukan pada beberapa produsen *sere kedele* di Kabupaten Klungkung, didapatkan informasi bahwa lamanya proses fermentasi kedelai yang dilakukan oleh produsen berbeda-beda, yaitu sekitar 12 jam

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

sampai 36 jam. Penelitian yang mengarah untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap nilai gizi *sere kedele* sendiri belum banyak dilakukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Babalola dan Giwa (2012) pada *iru*, makanan olahan tradisional berbahan kedelai yang berasal dari Nigeria, menunjukkan bahwa fermentasi kedelai dengan waktu yang berbeda mengakibatkan perbedaan pada kandungan gizinya. Kadar protein pada *iru* yang difermentasi selama 0, 1, 2, 3 dan 4 hari berturut-turut adalah 48,19%; 50,15%; 50,30%; 52,70%; dan 56,53%, sedangkan kadar serat kasar dengan lama fermentasi yang sama berturut-turut sebesar 20,08%; 18,96%; 18,32%; 17,15%; dan 17,05%.

Berdasarkan uraian tersebut, diduga bahwa lamanya proses fermentasi pada kedelai juga memiliki pengaruh terhadap karakteristik *sere kedele*. Hal tersebut yang melatarbelakangi perlunya dilakukan penelitian lebih mendalam untuk mengetahui bagaimana pengaruh lama fermentasi kedelai terhadap karakteristik *sere kedele*, dan berapa lama waktu fermentasi yang optimal guna menghasilkan *sere kedele* dengan karakteristik terbaik.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan dan Analisis Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Jalan PB. Sudirman, Denpasar dari bulan November 2014 sampai Maret 2015.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pembuatan *sere kedele* antara lain waskom, panci, kompor gas (*Covina*), *serokan*, mortar, lumpang, *tempeh*, pisau, talenan, cetakan dan daun pisang. Peralatan yang digunakan untuk analisis kimia adalah timbangan analitik (*Shimadzu ATY224*), lumpang, oven (*Cole-Parmer*), cawan porselin, alumunium foil, desikator, crus porselin, labu Erlenmeyer 250 ml (*Pyrex*), alat destilasi Soxhlet (*Iwaki Pyrex*), pipet volume 10 ml, kertas saring biasa, benang wol, gelas ukur 100 ml (*Pyrex*), gelas ukur 50 ml (*Pyrex*), gelas beker 100 ml (*Pyrex*), alat titrasi, *muffle*, *hot plate*, labu protein (*Pyrex*), labu lemak (*Pyrex*) dan labu Kjeldahl.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *sere kedele* adalah kedelai kuning varietas *Wilis*. Bumbu-bumbu yang dipergunakan antara lain bawang merah, bawang putih, gula, garam, kencur, kunyit, jahe, lengkuas, merica hitam, terasi, cabai dan ketumbar serta minyak goreng merk *bimoli*. Bahan dan bumbu tersebut diperoleh dari Pasar Jimbaran, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis yaitu NaOH

50%, Zn, HCl 0,1 N, aquades, pelarut n-heksan, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, tablet Kjeldahl, indikator *phenolphthalein* (PP), dan asam borak 3%.

### **Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan lama fermentasi kedelai berturut-turut sebagai berikut: 12 jam, 18 jam, 24 jam, 30 jam, dan 36 jam. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis ragam dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) (Steel dan Torrie, 1995).

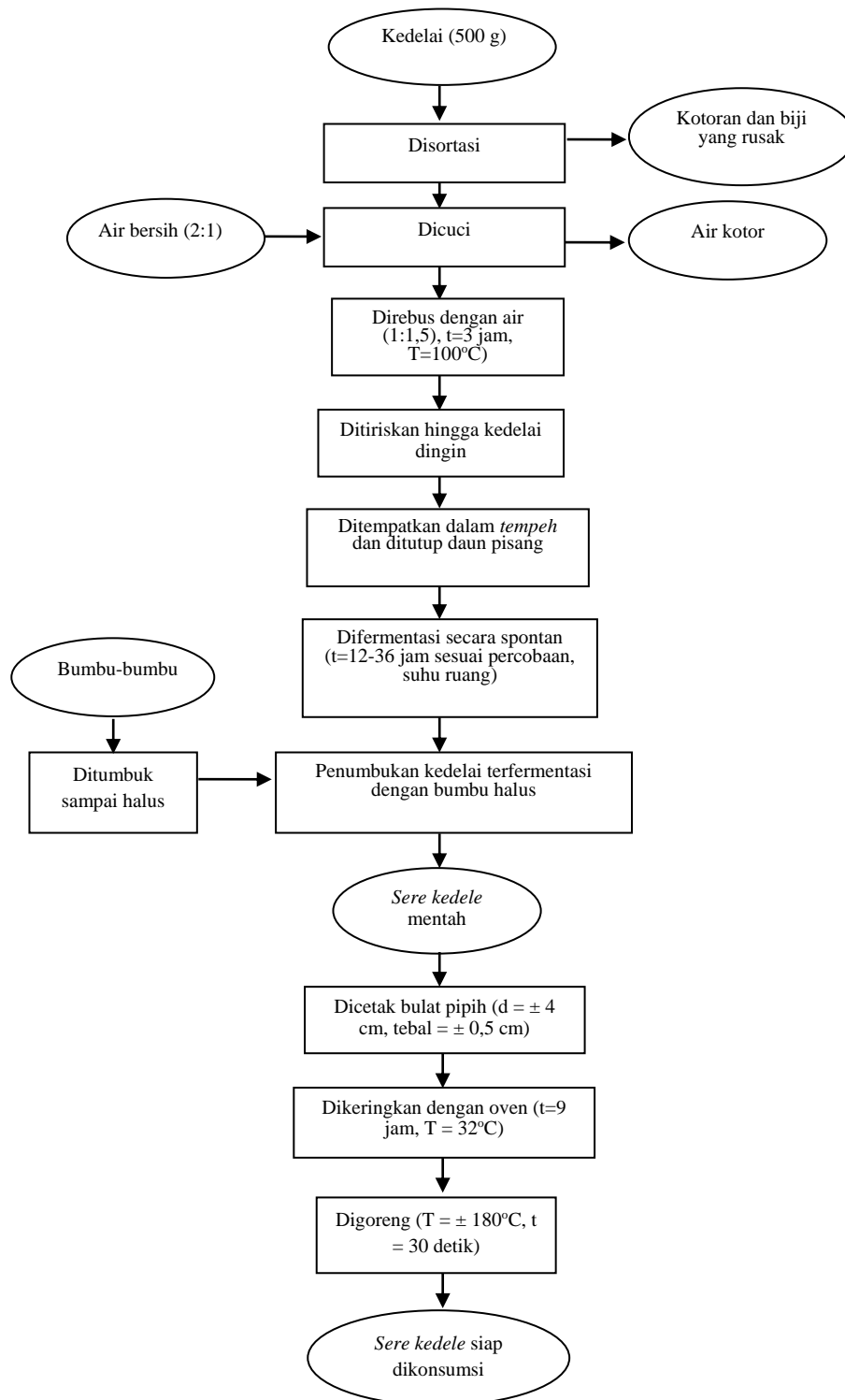
### **Variabel Yang Diamati**

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar air dengan metode pemanasan (Sudarmadji, dkk., 1997), kadar abu dengan metode pengabuan (Sudarmadji, dkk., 1997), kadar protein dengan metode semi mikro-Kjeldahl (Sudarmadji, dkk., 1997), kadar lemak dengan metode Soxhlet (Sudarmadji, dkk., 1997), kadar karbohidrat dengan metode *carbohydrate by different*, dan sifat sensoris menggunakan uji hedonik terhadap warna, rasa, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan (Soekarto, 1985).

### **Pelaksanaan Percobaan**

Pembuatan *sere kedele* meliputi proses persiapan bahan (sortasi) sekaligus penimbangan jumlah bahan sesuai dengan formula yang telah ditentukan. Kedelai (500 g) yang telah disortasi kemudian dicuci menggunakan air bersih dengan perbandingan 1 bagian kedelai : 2 bagian air. Kedelai lalu direbus menggunakan air dengan perbandingan 1 bagian kedelai : 1,5 bagian air dengan suhu 100°C selama  $\pm 3$  jam. Kedelai yang sudah matang kemudian ditiriskan hingga dingin. Selanjutnya, kedelai difermentasi secara spontan menggunakan *tempeh* yang ditutup menggunakan daun pisang dengan waktu fermentasi pada suhu ruang sesuai waktu perlakuan. Proses berikutnya adalah penumbukan bumbu (18 g gula pasir, 6 g garam, 2 g ketumbar, 2 g lengkuas, 2 g merica hitam, 2 g kencur, 1,5 g jahe, 14 g bawang merah, 4 g kunyit, 35 g bawang putih, 2 g cabai, dan 4 g terasi) dan pencampuran kedelai terfermentasi. Kedelai terfermentasi yang telah tercampur dengan bumbu tersebut selanjutnya disebut sebagai *sere kedele* mentah, kemudian dicetak dengan ukuran diameter 4 cm dan ketebalan 0,5 cm. *Sere kedele* yang telah dicetak lalu dikeringkan di dalam oven selama  $\pm 9$  jam dengan suhu 32°C dan digoreng selama 30 detik pada suhu 180° C hingga *sere kedele* matang

dengan warna coklat terang. Proses pembuatan *sere kedele* secara rinci dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan *Sere Kedele* yang Dimodifikasi (Koswara, 1997)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Gizi

Berdasarkan hasil analisis terhadap produk *sere kedele* diperoleh nilai rata-rata seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi *Sere Kedele* (%b/b)

Lama Fermentasi	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%)
12 jam (P1)	11,87c	5,12a	24,16a	21,40a	37,44a
18 jam (P2)	10,98c	5,24a	25,10a	23,35ab	35,33a
24 jam (P3)	10,42bc	5,29a	26,25ab	25,40bc	32,64ab
30 jam (P4)	9,07ab	5,42a	28,25bc	26,29c	30,97bc
36 jam (P5)	8,29a	4,97a	28,87c	27,63c	30,24c

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

### Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap kadar air *sere kedele*. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air *sere kedele* berkisar antara 8,29% sampai 11,87%. Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 12 jam (P1) yaitu 11,87%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada lama fermentasi 36 jam (P5) yaitu 8,29%. Semakin lama fermentasi berlangsung maka kadar air *sere kedele* semakin rendah. Hal ini terjadi karena adanya akumulasi panas seiring semakin lamanya fermentasi berlangsung yang menyebabkan kadar air dalam bahan semakin berkurang. Selain itu, penurunan kadar air juga disebabkan karena adanya reaksi hidrolisis oleh mikroba yang menyebabkan berkurangnya kelembaban (Babalola dan Giwa, 2012).

### Kadar Abu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar abu *sere kedele*. Nilai rata-rata kadar abu *sere kedele* dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan kisaran kadar abu *sere kedele* antara 4,97% sampai 5,42%. Semakin lama fermentasi kedelai berlangsung maka semakin meningkat kadar abu *sere kedele*, namun perubahannya tidak signifikan ( $P>0,05$ ). Premarani dan Chhetry (2011) dalam penelitiannya mendapatkan pula bahwa kadar abu pada kedelai terfermentasi tidak mengalami perubahan yang signifikan. Kedelai yang belum diolah sendiri mengandung kadar abu sekitar 5,3 g per 100 gram (Haliza, dkk., 2007).

### **Kadar Protein**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar protein *sere kedele*. Nilai rata-rata kadar protein *sere kedele* dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai kadar protein *sere kedele* berkisar antara 24,16% sampai 28,87%. Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 36 jam (P5) yaitu 28,87%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada lama fermentasi 12 jam (P1) yaitu 24,16%. Peningkatan kadar protein seiring semakin lamanya waktu fermentasi disebabkan oleh terjadinya peningkatan aktivitas sintesis protein yang berasal dari enzim mikroba dan juga penyusunan ulang senyawa yang disertai terjadinya degradasi senyawa lain (Hu, dkk., 2010).

### **Kadar Lemak**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar lemak *sere kedele*. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar lemak *sere kedele* berkisar antara 21,40% sampai 27,63%. Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 36 jam (P5) yaitu 27,63%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada lama fermentasi 12 jam (P1) yaitu 21,40%. Meningkatnya kadar lemak pada *sere kedele* seiring lamanya proses fermentasi terjadi akibat adanya sintesis asam lemak dari etanol yang dilakukan dalam kondisi anaerob (Winarno, 2004).

### **Kadar Karbohidrat**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar karbohidrat *sere kedele*. Nilai rata-rata kadar karbohidrat *sere kedele* dapat dilihat pada Tabel 1. Kisaran kadar karbohidrat *sere kedele* yaitu antara 30,24% sampai 37,44%. Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 12 jam (P1) yaitu 37,44%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada lama fermentasi 36 jam (P5) yaitu 30,24%. Penurunan kadar karbohidrat disebabkan oleh penggunaan karbohidrat sebagai sumber energi bagi mikroba selama proses fermentasi berlangsung (Hu, dkk., 2010). Proses pemecahan karbohidrat tersebut terjadi secara cepat khususnya di tahap awal fermentasi, sebab karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi mikroba (Yamabe, dalam Yang, dkk., 2011).

### **Sifat Sensoris**

Berdasarkan hasil uji sensoris terhadap sifat sensoris *sere kedele* diperoleh nilai rata-rata seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Uji Sensoris *Sere Kedele*

Lama Fermentasi	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Penerimaan Keseluruhan
12 jam (P1)	5,25a	5,85a	5,30a	4,90a	5,55a
18 jam (P2)	5,40a	5,70a	5,60a	5,40a	5,45a
24 jam (P3)	5,20a	5,50a	5,70a	5,50a	5,55a
30 jam (P4)	5,40a	5,40a	5,70a	5,15a	5,20a
36 jam (P5)	5,40a	5,40a	5,20a	5,50a	5,45a

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ )

### Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap warna *sere kedele*. Nilai penerimaan panelis terhadap warna *sere kedele* dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata penerimaan terhadap warna *sere kedele* berkisar antara 5,20 (agak suka) sampai 5,40 (agak suka).

### Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap aroma *sere kedele*. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata penerimaan terhadap aroma *sere kedele* berkisar antara 5,40 (agak suka) sampai 5,80 (suka).

### Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rasa *sere kedele*. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata penerimaan terhadap rasa *sere kedele* berkisar antara 5,20 (agak suka) sampai 5,70 (suka).

### Tekstur

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap tekstur *sere kedele*. Kisaran nilai rata-rata penerimaan terhadap tekstur *sere kedele* yaitu antara 4,90 (agak suka) sampai 5,50 (suka).

### Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap penerimaan keseluruhan *sere kedele*. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata penerimaan terhadap penerimaan keseluruhan *sere kedele* berkisar antara 5,20 (agak suka) sampai 5,55 (suka).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perlakuan lama fermentasi kedelai berpengaruh terhadap kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat, namun tidak berpengaruh terhadap kadar abu dan sifat sensoris *sere kedele* (warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan).
2. Lama fermentasi yang optimal untuk menghasilkan *sere kedele* dengan karakteristik terbaik adalah 30 jam, dengan karakteristik *sere kedele* yang dihasilkan yaitu kadar air 9,07%, kadar abu 5,42%, kadar protein 28,25%, kadar lemak 26,29 %, kadar karbohidrat 30,97% dan sifat sensorisnya yaitu warna dengan skor 5,40 (agak suka), aroma 5,40 (agak suka), rasa 5,20 (agak suka), tekstur 5,15 (agak suka) dan penerimaan keseluruhan 5,20 (agak suka).

### Saran

Kedelai yang digunakan dalam pembuatan *sere kedele* disarankan untuk difermentasi selama 30 jam guna mendapatkan karakteristik terbaik. Perlu juga diteliti lebih lanjut mengenai mikroba terlibat selama fermentasi kedelai dalam pembuatan *sere kedele*, sehingga jenis mikroba tersebut bisa diketahui dan dimanfaatkan untuk memperoleh *sere kedele* dengan kualitas yang konsisten.

## DAFTAR PUSTAKA

- Babalola, R.O., dan O.E. Giwa. 2012. Effect of Fermentation on Nutritional and Anti-Nutritional Properties of Fermenting Soybeans and the Antagonist Effect of the Fermenting Organism on Selected Pathogens. *International Research Journal of Microbiology* (ISSN: 2141-5463) Vol.3(10) pp.333-338, October 2012.
- Haliza, W., E.Y. Purwani dan R. Thahir. 2007. Pemanfaatan Kacang-Kacangan Lokal sebagai Substitusi Bahan Baku Tempe dan Tahu. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* Vol. 3-2007. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Hu, Y., C. Ge, W. Yuan, R. Zhu, W. Zhang, L. Due, dan J. Xue. 2010. Characterization of Fermented Black Soybeans Natto Inoculated with *Bacillus natto* during Fermentation. *Journal of Science Food and Agri.*, 90: 1194-1202.
- Koswara, S. 1997. Mengenal Makanan Tradisional, Bagian 1: Hasil Olahan Kedelai. *Buletin Teknologi & Industri Pangan* Vol. VIII No.2 Th. 1997.



- Premarani, T., dan G.K.N. Chhetry. 2011. Nutritional Analysis of Fermented Soybean (*Hawaijar*). Assam University Journal of Science and Technology: Biological and Environment Sciences. Vol. 7 No.1, p96-100, 2011.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sohliya, I., S. Joshi, R.K. Bhagobaty, dan R. Kumar. 2008. Tungrymbai- A Traditional Fermented Soybean Food of the Ethnic Tribes of Meghalaya. Indian Journal of Traditional Knowledge vol. 8 (4), October 2009, pp 559-561.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian, Edisi Keempat. Liberty. Yogyakarta.
- Steel, D.G. dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. PT. Gramedia Pustaka Indonesia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yang, H. J., S. Park, V. Pak, K.R. Chung, dan D.Y. Kwon. 2011. Fermented Soybean Products and Their Bioactive Compounds. Prof. Hany El-Shemy (ed). InTech. Croatia.