

**EVALUASI MUTU SUSU KOMPLEMENTASI KACANG HIJAU DAN
KACANG KEDELAI YANG DIFERMENTASI OLEH
Lactobacillus plantarum 1 R.11.1.2**

**Quality Evaluation of Milk from Mungbean and Soybean Fermented by
Lactobacillus plantarum 1 R.11.12**

Yusdianti (0706120660)
Usman Pato and Yusmarini
Yusdianti.88@gmail.com

ABSTRACT

The mixture of mungbean milk and soybean milk fermented by *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2 was expected to produce a fermented beverage that is more completed nutritional value and has health benefits. *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2 was isolated from spontaneously fermented soy milk. Research was carried out experiments using a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 3 replications in order to obtain 15 experimental units. The data obtained were statistically analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). If the calculated F is greater than or equal to F table then continued with DNMRT test at 5% level. The result of the present study indicate that initial pH of soy milk 6,99 and mungbean milk 6,80 significantly decreased to 4,25-4,39 and tirable acidity 0,32%-0,38% after fermentation. The total solid and protein contents of fermented milks were 10.48%-14.18% and 1,22%-1,63% respectively. Sensory evaluation data show that panelist were slightly like the fermented drink made from mungbean and soybean.

Keywords: Fermentation, *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2, Mungbean and Soybean.

I. PENDAHULUAN

Minuman susu fermentasi mulai diminati oleh konsumen karena kandungan gizi dan manfaatnya bagi kesehatan. Susu fermentasi umumnya berasal dari susu hewani yaitu susu sapi. Minuman fermentasi juga dapat dibuat dari susu nabati yaitu kacang-kacangan seperti kacang hijau dan kacang kedelai. Kacang hijau mempunyai zat antigizi yang rendah sehingga tidak diperlukan perlakuan khusus selama pengolahan dan mempunyai senyawa fungsional diantaranya adalah beta karoten dan polifenol. Kacang hijau juga memiliki kelebihan yaitu aktivitas antioksidannya lebih tinggi dibandingkan kacang-kacangan lainnya (Lee dkk., 2000). Hasil penelitian Supriyono (2008) menunjukkan bahwa susu kacang hijau mengandung sejumlah antioksidan dan mempunyai kemampuan merantas (merapuhkan) radikal bebas sebesar 24,28%.

Fermentasi susu kacang hijau dalam bentuk kefir telah dilakukan oleh Supriyono (2008). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar beta karoten kefir susu kacang hijau berkisar antara 18,24 μ g – 46,75 μ g/100ml.

Mengonsumsi produk-produk kedelai juga berperan penting dalam menurunkan resiko terkena penyakit degeneratif karena adanya isoflavon dalam kedelai. Isoflavon yang terdapat dalam susu kedelai dapat menurunkan resiko penyakit jantung koroner karena berfungsi sebagai antioksidan dan dapat menghambat oksidasi *Low Density Lipoprotein* (Wilson dan Temple, 2004 *dalam* Supriyono, 2008). Menurut Ferlina (2009) antioksidan kedelai dapat memperbaiki tekanan darah dan meningkatkan kesehatan pembuluh darah. Glazier dan Bowman, (2001) menyatakan bahwa antioksidan susu kedelai juga mengandung senyawa alami menyerupai estrogen yang disebut fitoestrogen. Fitoestrogen dapat digunakan untuk terapi mencegah keropos tulang.

1.1. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi mutu susu komplementasi kacang hijau dan kacang kedelai yang difermentasi oleh *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi nilai pH, total asam tertitrasi, total padatan, kandungan protein, dan penilaian organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan penilaian secara keseluruhan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), yang dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf 5%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Total Asam Susu Fermentasi

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa komplementasi susu kacang hijau dan susu kedelai memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap total asam susu fermentasi. Rata-rata kadar asam laktat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata total asam susu fermentasi (%)

Perlakuan	Rata-rata
S1 (Susu kacang Hijau 100%, Susu Kedelai 0%)	0,38
S2 (Susu Kacang Hijau 75%, Susu Kedelai 25%)	0,36
S3 (Susu Kacang Hijau 50%, Susu Kedelai 50%)	0,38
S4 (Susu Kacang Hijau 25%, Susu Kedelai 75%)	0,32
S5 (Susu Kacang Hijau 0%, Susu Kedelai 100%)	0,36

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap total asam susu fermentasi. Hal ini mungkin disebabkan kandungan karbohidrat dalam susu kacang hijau dan kacang kedelai sudah mencukupi untuk pertumbuhan *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2 dan menghasilkan asam laktat yang relatif sama. Hasil penelitian Yusmarini (2010), menyatakan bahwa jumlah total asam tertitiasi susu kedelai dengan menggunakan stater *Lactobacillus plantarum* 1. R.11.1.2 adalah 0,34%.

Kandungan karbohidrat pada susu kacang hijau adalah 3,98% dan kandungan karbohidrat susu kedelai adalah 1,47% (Lestari dkk, 2010). Kandungan karbohidrat pada kedua kacang-kacangan inilah yang dimanfaatkan oleh *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2 sebagai sumber energi. Hasil metabolisme karbohidrat oleh bakteri asam laktat berupa energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan sel bakteri dan asam-asam organik seperti yang dapat meningkatkan total asam susu fermentasi. Sukrosa sebagai sumber energi bagi mikrobial akan dihidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa oleh enzim sukrase (invertase). Komponen-komponen monosakarida ini akan mengalami proses glikolisis menghasilkan asam piruvat. Asam piruvat selanjutnya akan diubah menjadi asetil Ko_A. Asetil Ko_A dengan adanya enzim sitrat sintase akan diubah menjadi asam sitrat selanjutnya menjadi isositrat, α - ketoglutarat dan suksinil Ko-A akan diubah menjadi suksinat, asam-asam organik inilah yang dihasilkan selama proses fermentasi (Nelson dan Cox, 2005).

3.2. Nilai pH Susu Fermentasi

Nilai pH menunjukkan tingkat keasaman suatu produk. Rata-rata nilai pH disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai pH susu fermentasi

Perlakuan	Rata-rata
S1 (Susu kacang hijau 100%, Susu Kedelai 0%)	4,39
S2 (Susu Kacang Hijau 75%, Susu Kedelai 25%)	4,36
S3 (Susu Kacang Hijau 50%, Susu Kedelai 50%)	4,28
S4 (Susu Kacang Hijau 25%, Susu Kedelai 75%)	4,26
S5 (Susu Kacang Hijau 0%, Susu Kedelai 100%)	4,25

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa komplementasi susu kacang hijau dan susu kedelai memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pH susu

fermentasi yang dihasilkan. Hal ini mungkin disebabkan jumlah asam terutama asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi jumlahnya relatif sama sehingga pH akhir susu fermentasi berbeda tidak nyata. Nilai pH susu awal sebelum fermentasi berkisar antara 6,8-6,99, setelah difermentasi selama 18 jam pada suhu 37°C terjadi penurunan nilai pH menjadi 4,39-4,25. Hal ini menunjukkan bahwa selama fermentasi *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2 mampu menghidrolisis sumber karbon yang terdapat pada susu kacang hijau dan susu kedelai termasuk sukrosa yang ditambahkan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yusmarini dkk, (2009) yang menyatakan bahwa nilai pH susu kedelai yang diinokulasi dengan *Lactobacillus plantarum* 1 R.11.1.2 mengalami penurunan dari 6,74 menjadi 4,67. Selanjutnya Yusmarini dan Efendi (2004) menyatakan bahwa semakin banyak sumber gula yang dapat dimetabolisme maka semakin banyak pula asam-asam organik yang dihasilkan terutama asam laktat yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai pH susu fermentasi.

3.3. Total Padatan Susu Fermentasi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa komplementasi susu kacang hijau dan susu kedelai memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total padatan susu fermentasi. Rata-rata total padatan susu fermentasi yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Total Padatan susu fermentasi (%)

Perlakuan	Rata-rata
S1 (Susu kacang Hijau 100%, Susu Kedelai 0%)	10,84 ^a
S2 (Susu Kacang Hijau 75%, Susu Kedelai 25%)	11,27 ^b
S3 (Susu Kacang Hijau 50%, Susu Kedelai 50%)	13,30 ^b
S4 (Susu Kacang Hijau 25%, Susu Kedelai 75%)	13,80 ^c
S5 (Susu Kacang Hijau 0%, Susu Kedelai 100%)	14,18 ^c

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin banyak susu kedelai yang digunakan total padatan susu fermentasi akan semakin tinggi. Hasil analisis di laboratorium menunjukkan bahwa total padatan susu kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan susu kacang hijau yaitu berturut-turut 6,02% dan 4,91%. Setelah difermentasi total padatan susu fermentasi mengalami peningkatan yaitu berkisar 10,84%-14,18%. Total padatan pada masing-masing susu ini diperoleh dari penambahan air pada kacang kedelai ataupun kacang hijau sebanyak 6:1 pada saat penggilingan. Total padatan susu kacang kedelai lebih rendah dibandingkan dengan total padatan yang dilaporkan oleh Yusmarini dan Effendi (2004) yakni 8,16%, maupun yang dilaporkan Lestari dkk, (2010) yaitu 7,62%. Perbedaan

kandungan total padatan dapat disebabkan oleh beberapa hal antara lain varietas yang digunakan, metode ekstraksi dan peralatan yang digunakan.

Berdasarkan Tabel 3 semakin banyak konsentrasi susu kedelai yang digunakan total padatan semakin tinggi. Total padatan yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar 10,84%-14,18%, hasil ini memenuhi standar mutu susu fermentasi (SNI 2557:2009) minimal 3,0%.

3.4. Kadar Protein Susu Fermentasi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa komplementasi susu kacang hijau dan susu kedelai memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar protein susu fermentasi. Rata-rata kadar protein susu fermentasi kacang hijau dan susu kedelai yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Kadar Protein Susu Fermentasi (%)

Perlakuan	Rata-rata
S1 (Susu kacang Hijau 100%, Susu Kedelai 0%)	1,22 ^a
S2 (Susu Kacang Hijau 75%, Susu Kedelai 25%)	1,27 ^a
S3 (Susu Kacang Hijau 50%, Susu Kedelai 50%)	1,44 ^b
S4 (Susu Kacang Hijau 25%, Susu Kedelai 75%)	1,53 ^c
S5 (Susu Kacang Hijau 0%, Susu Kedelai 100%)	1,63 ^c

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berpengaruh nyata ($P>0,05$)

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kadar protein susu fermentasi untuk kelima perlakuan berkisar antara 1,22%-1,63%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi susu kedelai maka kadar protein susu fermentasi yang dihasilkan semakin meningkat. Hasil penelitian Agustina dan Yusuf (2010) menyebutkan bahwa kandungan protein yoghurt dari susu kacang hijau 1,12% tanpa penambahan susu kedelai. Tinggi atau rendahnya kandungan protein pada susu fermentasi dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain jumlah total protein bahan yang digunakan (Herastuti dkk, 1994), jumlah BAL yang tinggi (Purwijantiningsih, 2007) dan proses penggilingan susu kedelai. Kadar protein yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh total padatan itu sendiri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu kedelai yang ditambahkan, maka semakin tinggi protein susu fermentasi. Hal ini disebabkan karena kandungan protein susu kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan susu kacang hijau. Gulo (2006) melaporkan bahwa susu kedelai mengandung protein 1,65% dan hasil analisis menunjukkan bahwa protein susu kacang hijau hanya 1,27%

Herastuti dkk, (1994) menyatakan bahwa protein yang terdapat pada yogurt merupakan jumlah total dari protein bahan yang digunakan dan protein bakteri asam laktat yang terdapat di dalamnya. Menurut standar mutu susu fermentasi (SNI 2557:2009) kandungan protein minimal 1,0%, sedangkan kandungan protein yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar 1,22%-1,63% yang

berarti susu fermentasi pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu susu fermentasi.

3.5. Penilaian Organoleptik Susu Fermentasi

3.5.1. Warna

Komplementasi susu kacang hijau dan susu kedelai berpengaruh tidak nyata terhadap atribut warna secara hedonik maupun secara deskriptif. Rata-rata hasil penilaian organoleptik terhadap warna susu fermentasi tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata penilaian uji hedonik dan deskriptif terhadap warna susu fermentasi

Perlakuan	Rata-rata	
	Hedonik	Deskriptif
S1 (Susu kacang Hijau 100%, Susu Kedelai 0%)	3,44	3,33
S2 (Susu Kacang Hijau 75%, Susu Kedelai 25%)	3,33	3,29
S3 (Susu Kacang Hijau 50%, Susu Kedelai 50%)	3,50	3,37
S4 (Susu Kacang Hijau 25%, Susu Kedelai 75%)	3,58	3,40
S5 (Susu Kacang Hijau 0%, Susu Kedelai 100%)	3,58	3,34

Hedonik: Sangat tidak suka(1), Tidak suka(2), Agak suka(3), Suka(4), Sangat tidak suka(5)

Deskriptif: Kuning(1), Putih kekuningan(2), Agak putih kekuningan(3), Putih(4), Sangat putih(5)

Data pada Tabel 10 menunjukkan bahwa hasil uji hedonik yang dilakukan panelis memberikan penilaian agak suka hingga suka (3,33-3,58) dengan deskripsi warna agak putih kekuningan (3,29-3,40). Adapun warna putih kekuningan disebabkan karena kacang hijau yang digunakan untuk membuat susu kacang hijau kuning, sedangkan kedelai yang digunakan untuk membuat susu kedelai berwarna agak kekuningan sehingga susu dan susu fermentasi yang dihasilkan menjadi putih kekuningan. Selain itu, kandungan vitamin B2 (riboflavin) juga menyebabkan warna menjadi kekuningan. Winarno, (2003) menyatakan bahwa riboflavin dapat memberikan warna lemak pada susu menjadi kekuningan.

3.5.2. Aroma

Komplementasi susu kacang hijau dan kacang kedelai memberikan pengaruh tidak nyata terhadap atribut aroma secara hedonik maupun secara deskriptif. Rata-rata hasil penilaian organoleptik tercantum pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata penilaian uji hedonik dan deskriptif terhadap aroma susu fermentasi

Perlakuan	Rata-rata	
	Hedonik	Deskriptif
S1 (Susu kacang hijau 100%, Susu Kedelai 0%)	3,17	3,13
S2 (Susu Kacang Hijau 75%, Susu Kedelai 25%)	3,18	3,10
S3 (Susu Kacang Hijau 50%, Susu Kedelai 50%)	3,28	3,22
S4 (Susu Kacang Hijau 25%, Susu Kedelai 75%)	3,33	3,26
S5 (Susu Kacang Hijau 0%, Susu Kedelai 100%)	3,25	3,36

Hedonik: Sangat tidak suka(1), Tidak suka(2), Agak suka(3), Suka(4), Sangat tidak suka(5)

Deskriptif: Sangat khas susu fermentasi(5), Khas susu fermentasi(4), Kurang khas susu fermentasi(3), Tidak khas susu fermentasi(2), Berbau busuk(1).

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil uji hedonik yang dilakukan panelis memberikan penilaian agak suka (3,17-3,33) terhadap atribut aroma, didukung dari data penilaian secara deskriptif yang menunjukkan bahwa susu fermentasi memiliki aroma kurang khas susu fermentasi (3,10-3,36). Hal ini disebabkan karena aroma langu dari susu kacang hijau dan susu kedelai lebih dominan dibandingkan aroma asam yang dihasilkan selama fermentasi.

3.5.3. Rasa

Komplementasi susu kacang hijau dan kacang kedelai memberikan pengaruh tidak nyata terhadap atribut rasa secara hedonik maupun secara deskriptif. Rata-rata hasil penilaian organoleptik tercantum pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata penilaian uji hedonik dan deskriptif terhadap rasa susu fermentasi

Perlakuan	Rata-rata	
	Hedonik	Deskriptif
S1 (Susu kacang hijau 100%, Susu Kedelai 0%)	3,17	3,14
S2 (Susu Kacang Hijau 75%, Susu Kedelai 25%)	3,09	3,14
S3 (Susu Kacang Hijau 50%, Susu Kedelai 50%)	3,17	3,12
S4 (Susu Kacang Hijau 25%, Susu Kedelai 75%)	3,22	3,24
S5 (Susu Kacang Hijau 0%, Susu Kedelai 100%)	3,17	3,28

Hedonik: Sangat tidak suka(1), Tidak suka(2), Agak suka(3), Suka(4), Sangat tidak suka(5)

Deskriptif: Sangat tidak asam(1), Tidak asam(2), Agak asam(3), Asam(4), Sangat asam(5).

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil uji hedonik yang dilakukan panelis memberikan penilaian agak suka (3,09-3,22) terhadap atribut rasa susu fermentasi, didukung dari data penilaian secara deskriptif yang menunjukkan bahwa susu fermentasi yang dihasilkan dari penelitian ini agak asam (3,14-3,28). Sebagian besar panelis agak suka dengan susu fermentasi yang disajikan. Hal ini disebabkan karena pada umumnya penelis mengkonsumsi susu fermentasi yang sudah diberi tambahan rasa dan aroma tertentu sedangkan pada penelitian ini, susu fermentasi yang disajikan merupakan susu fermentasi tanpa penambahan aroma sehingga hanya didominasi oleh rasa asam.

3.5.4. Penerimaan Keseluruhan

Komplementasi susu kacang hijau dan kacang kedelai memberikan pengaruh tidak nyata terhadap penerimaan keseluruhan secara hedonik. Rata-rata hasil penilaian organoleptik tercantum pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata penilaian uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan susu fermentasi

Perlakuan	Rata-rata
S1 (Susu kacang hijau 100%, Susu Kedelai 0%)	3,20
S2 (Susu Kacang Hijau 75%, Susu Kedelai 25%)	3,18
S3 (Susu Kacang Hijau 50%, Susu Kedelai 50%)	3,10
S4 (Susu Kacang Hijau 25%, Susu Kedelai 75%)	3,29
S5 (Susu Kacang Hijau 0%, Susu Kedelai 100%)	3,29

Hedonik: Sangat tidak suka(1), Tidak suka(2), Agak suka(3), Suka(4), Sangat suka(5)

Penilaian keseluruhan merupakan penilaian terakhir yang diamati oleh panelis. Penilaian keseluruhan merupakan gabungan dari warna, aroma, tekstur, dan rasa (Triyono, 2010). Secara keseluruhan susu fermentasi yang dihasilkan agak disukai oleh panelis dengan skor (3,10-3,29). Penilaian organoleptik secara hedonik terhadap warna, aroma, dan rasa agak disukai hingga disukai oleh panelis. Penilaian secara deskriptif menunjukkan bahwa susu fermentasi memiliki warna agak putih kekuningan, aroma kurang khas susu fermentasi, rasa agak suka.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Komplementasi susu kacang hijau dan kacang kedelai memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap total asam, nilai pH, warna, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan, namun memberikan pengaruh nyata terhadap total padatan dan kadar protein.
2. Berdasarkan parameter total asam, total padatan dan total protein diperoleh satu perlakuan terbaik yaitu perlakuan S4 (Susu kacang hijau 25%, susu kedelai 75%).
3. Berdasarkan penilaian organoleptik, susu fermentasi kacang hijau dan kedelai secara keseluruhan agak disukai oleh panelis.

4.2. Saran

Diperlukan penelitian lanjutan untuk memperbaiki daya terima konsumen terhadap warna, aroma dan rasa susu komplementasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W Dan Yusuf, A., 2010, **Karakteristik Produk Yoghurt Susu Nabati Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L*)**. Seminar Rekayasa Dan Proses. LIPI. Yogyakarta.
- Anonim. 2009. **Standar Mutu Susu Fermentasi Tanpa Perlakuan Panas Setelah Fermentasi**. Badan Standardisasi Nasional (SNI) 7552:2009. Jakarta.
- Apriyantono, D., F. Dedi, N.L. Puspitasari, S. Sedarnawati, Dan Budiyo. 1988. **Analisis Pangan**. PAU Pangan Dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Astawan, M. 2009. **Sehat Dengan Hidangan Kacang-Kacangan Dan Biji-Bijian**. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet Dan M. Wootton. 2007. **Ilmu Pangan**. Terjemahan Hari Purnomo Dan Adiono. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Chitra, U. Vimala, U. Singh Dan P. Geervani. 1995. **Variability In Phytic Acid Content And Protein Digestibility Of Grain Legumes**. Journal Plant Food Hum Nutrition, Volume 43(2); 163-72
- Connes, C., A. Silvestroni, J. G. Lelblanc, V. Juillard, G. S. De Giori, F. Sesma, And J. C. Piard. 2004. **Towards Probiotic Lactic Acid Bacteria Strains To Remove Raffinose Type Sugars Present In Soy Derived Products**. Journal Lait, Volume 84; 207-214
- Fardiaz, S. 1992. **Analisa Mikrobiologi Pangan**. PAU Pangan Dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ferlina, S. 2009. **Khasiat Susu Kedelai**. Www.Khasiatku.Com. Diakses Pada Tanggal 6 Desember 2011.
- Glazier, M. G. Dan Bowman, M. A. 2001. **A Review Of The Evidence For The Use Of Phytoestrogens A Replacement For Traditional Estrogen Replacement Therapy**. Arch. Iren. Med . 2001:161: 1161-1172.
- Glazier, M. G. Dan Bowman, M. A. 2001. **A Review Of The Evidence For The Use Of Phytoestrogens A Replacement For Traditional Estrogen Replacement Therapy**. Arch. Iren. Med . 2001:161: 1161-1172.
- Gulo, N. 2006. **Substitusi Susu Kedelai Dengan Susu Sapi Pada Pembuatan Soyghurt Instan**. Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian, Volume: 4(2): 75-82
- Herastuti, S. R., R. S. Sujiman, Dan N. Ningsih. 1994. **Pembuatan Pati Gude (*Cajanus cajan* L.) Dan Pemanfaatan Hasil Sampungnya Dalam Pembuatan Yoghurt Dan Tahu**. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Pertanian UNSOED. Purwokerto.
- Lee, K. G., A. E. Mitchel Dan T. Shibamoto. 2000. **Determination Of Antioxidant Food Chem, Volume 48; 4817-4820 Properties Of Aroma Extracts From Various Beans**. Journal Agric.
- Lestari, A. K. S, Kartasanjaya. Muryati, Nilawati. L. N, Agustina Dan Aminin. **Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Untuk Bahan Baku Pembuatan Minuman Probiotik Soyghurt**. Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri (BBTPPI). Semarang.
- Nelson, D.L Dan M.M. Cox. 2005. **Lehninger Principles Of Biochemistry 4th Ed**. New York.
- Purwijantingsih, E. 2007. **Pengaruh Jenis Prebiotik Terhadap Kualitas Yoghurt Probiotik**. Jurnal Biota, 12(3):177-185.

Supriyono, T. 2008. **Kandungan Beta Karoten, Polifenol Total Dan Aktivitas "Merantas" Radikal Bebas Kefir Susu Kacang Hijau (*Vigna Radiate*) Oleh Pengaruh Jumlah Starter (*Lactobacillus Bulgaricus* Dan *Candida Kefir*) Dan Konsentrasi Glukosa.** Tesis Magister Gizi Masyarakat Universitas Diponegoro, Semarang.

Winarno. 2003. **Kimia Pangan dan Gizi.** PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yusmarini Dan R. Effendi. 2004. **Evaluasi Mutu Soyghurt Yang Dibuat Dengan Penambahan Beberapa Jenis Gula.** Jurnal Natur Indonesia 6(2):104-110.

Yusmarini, R. Indriati, T. Utami Dan Y. Marsono. 2009. **Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Proteolitik Dari Susu Kedelai Yang Terfermentasi Secara Spontan.** Jurnal Natur Indonesia 12(1): 28-33