

**PENGARUH EKSTRAK STROBERI (*Fragaria ananassa*) TERHADAP
KARAKTERISTIK MINUMAN SOYGHURT**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sarjana Strata-1 (S1)
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Indro
14.302.0022



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

**PENGARUH EKSTRAK STROBERI (*Fragaria ananassa*) TERHADAP
KARAKTERISTIK MINUMAN SOYGHURT**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sarjana Strata-1 (S1)
Program Studi Teknologi Pangan*



Oleh :

Indro
14.302.0022

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Ir. Yusman Taufik, MP)

(Dr. Desak Gede Sri Andayani, ST., M.Si.)

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGARUH EKSTRAK STROBERI (*Fragaria ananassa*) TERHADAP
KARAKTERISTIK MINUMAN SOYGHURT



Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

Program Studi Teknologi Pangan

Fakultas Teknik

Universitas Pasundan

Bandung

(Ira Endah Rohima, ST.M.Si)

ABSTRAK

Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi ekstrak stroberi terhadap karakteristik minuman *soyghurt*. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan penganekaragaman pemanfaatan stroberi dalam hal ini ekstrak stroberi kedalam bahan pangan, menambah wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi peneliti maupun pembaca, dan produk soygurt dengan penambahan ekstrak stroberi ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi kesehatan masyarakat pada umumnya, khususnya manfaat probiotik dari bakteri asam laktat dan manfaat antioksidan dari ekstrak stroberi.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan ulangan yang dilakukan sebanyak 5 kali, sehingga diperoleh 25 satuan percobaan. Faktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak stroberi dengan taraf yang (1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%). Respon penelitian utama mencakup respon mikrobiologi yaitu Total Bakteri Asam Laktat, respon kimia yaitu kadar asam laktat, derajat keasaman (pH), dan aktivitas antioksidan, respon fisik yaitu analisis viskositas menggunakan viskometer dan respon organoleptik (warna, rasa, aroma dan konsistensi) menggunakan metode analisis kesukaan hedonik.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa konsentrasi ekstrak stroberi berpengaruh terhadap total bakteri asam laktat, kadar asam laktat, aktivitas antioksidan, tingkat keasaman (pH), dan viskositas pada *soyghurt*. Ekstrak stroberi juga memberikan pengaruh terhadap warna, rasa, aroma, serta konsistensi pada *soyghurt* berdasarkan pengujian tingkat kesukaan Hedonik respon organoleptik.

Kata Kunci : Soyghurt, Ekstrak stroberi, Karakteristik Soyghurt, Probiotik, Antioksidan

ABSTRACT

The research that has been carried out aims to study the effect of the concentration of strawberry extract on the characteristics of soyghurt drinks. The benefit of this research is to improve the diversification of strawberry utilization in this case strawberry extract into food, add insights into science and technology for researchers and readers, and soygurt products with the addition of strawberry extract can provide good benefits for public health in general, especially Probiotic benefits of lactic acid bacteria and the benefits of antioxidants from strawberry extract.

The experimental design used in this study was a randomized block design (RBD) and replication performed 5 times, so that 25 experimental units were obtained. The factor used in this study was the concentration of strawberry extract with a level (1%, 2%, 3%, 4%, and 5%). The main research responses included microbiological responses, namely Total Lactic Acid Bacteria, chemical responses namely lactic acid levels, acidity (pH), and antioxidant activity, physical response ie viscosity analysis using viscometer and organoleptic response (color, taste, aroma and consistency) using the method hedonic favorite analysis.

Based on the results of the study it was found that the concentration of strawberry extract had an effect on the total lactic acid bacteria, lactic acid levels, antioxidant activity, acidity (pH), and viscosity on soyghurt. Strawberry extract also influences the color, taste, aroma, and consistency of soyghurt based on testing the level of preference for Hedonic organoleptic responses.

Keywords: Soyghurt, Strawberry Extract, Characteristics of Soyghurt, Probiotics, Antioxidants

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Kerangka Pemikiran.....	4
1.6. Hipotesis Penelitian	7
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian.....	7
II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Ekstrak Stroberi	Error! Bookmark not defined.
2.2. Kedelai	Error! Bookmark not defined.
2.3. Sari Kedelai.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Soygurt dan Minuman Fermentasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.5. Zat Penstabil.....	Error! Bookmark not defined.
2.7. Probiotik	Error! Bookmark not defined.
III METODOLOGI PERCOBAAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
3.3. Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Deskripsi Percobaan Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
defined.	

3.3.2. Deskripsi Percobaan Penelitian Utama **Error! Bookmark not defined.**

IV. Hasil dan Pembahasan**Error! Bookmark not defined.**

4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan**Error! Bookmark not defined.**

4.1.1. Kadar Asam Laktat**Error! Bookmark not defined.**

4.1.2. Nilai pH.....**Error! Bookmark not defined.**

4.2. Hasil Penelitian Utama.....**Error! Bookmark not defined.**

4.2.1. Respon Mikrobiologi**Error! Bookmark not defined.**

4.2.2. Respon Kimia.....**Error! Bookmark not defined.**

4.2.3. Respon Fisik**Error! Bookmark not defined.**

4.2.4. Respon Organoleptik**Error! Bookmark not defined.**

V KESIMPULAN DAN SARAN**Error! Bookmark not defined.**

5.1. Kesimpulan**Error! Bookmark not defined.**

5.2. Saran**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA**Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN**Error! Bookmark not defined.**



I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang Penelitian

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengetahuan masyarakat umum mengenai makanan sehat pun semakin meningkat. Pada umumnya, masyarakat yang bertindak sebagai konsumen produk-produk pangan semakin menyadari pentingnya kandungan gizi dan manfaat dari makanan yang mereka konsumsi. Maka dari itu, pemilihan produk pangan kini tidak hanya didasarkan pada rasa atau penampakan yang lezat dari suatu produk pangan saja; kandungan gizi, manfaat, serta nilai tambah dari makanan tersebut juga menjadi pertimbangan yang serius.

Pangan yang memiliki kandungan gizi tinggi, bermanfaat dan memiliki nilai tambah disebut pangan fungsional. Terdapat bermacam-macam nilai tambah yang dapat diberikan pada suatu produk pangan. Beberapa diantaranya yaitu peningkatan kandungan gizi mineral yang dibutuhkan oleh tubuh, peningkatan kandungan asam amino esensial, penambahan senyawa antioksidan yang berperan sebagai penangkal radikal bebas, penambahan bakteri probiotik untuk pencernaan, dan penambahan vitamin-vitamin yang penting bagi metabolisme dan daya tahan tubuh. Produk-produk fermentasi, seperti minuman probiotik dan yogurt, termasuk dalam jajaran pangan fungsional yang berkhasiat bagi kesehatan tubuh dan cukup digemari oleh masyarakat.

Yogurt termasuk salah satu jenis makanan fermentasi yang memiliki nilai gizi tinggi serta banyak digemari oleh konsumen. Namun ada beberapa masyarakat yang menderita intoleransi terhadap laktosa (*lactose intolerance*), sehingga sulit untuk mengonsumsi makanan ini terlebih lagi jika dikonsumsi dalam bentuk produk fermentasi seperti yogurt. Sehingga saat ini telah dilakukan suatu pengembangan modifikasi dari produk yogurt yang sudah ada untuk menambah nilai fungsionalnya. Modifikasi dilakukan terhadap bahan baku utama yogurt dengan mengganti susu sapi segar dengan susu kedelai yang disebut *soy yogurt* atau *soygurt*.

Soygurt merupakan produk yang bersifat pangan fungsional, yang memiliki banyak manfaat untuk kesehatan manusia terutama manfaat probiotiknya, yang menyerupai yogurt. Namun manfaat probiotik saja tidak cukup untuk meningkatkan taraf kesehatan manusia, sehingga diperlukan suatu penambahan senyawa lain (*fortifikasi*) yang mampu meningkatkan taraf kesehatan manusia. Salah satu senyawa yang dibutuhkan oleh tubuh guna meningkatkan kesehatan salah satunya yaitu senyawa antioksidan.

Antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkal radikal bebas yang banyak terbentuk dalam tubuh. (Raharjo (2005) dalam Ervina (2016).

Saat ini semakin banyaknya asap kendaraan, asap rokok, radiasi, polusi udara, bahan-bahan kimiawi dan herbisida yang masuk dalam tubuh membentuk suatu radikal bebas (Cipta (2006) dalam Retnaningsih dkk). Oleh karena itu,

dibutuhkan suatu bahan atau produk yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi sehingga dapat menangkal radikal bebas yang terdapat didalam tubuh.

Salah satu bahan pangan yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi yaitu buah stroberi. Stroberi merupakan buah yang berpotensi dengan kandungan fitokimia yang tinggi (Wang dan Lin, 2000), seperti asam ellagic, katekin, kuarsetin, kaempferol, dan antosianin (pelargonidin dan sianidin) (Manach et al.,2005). Menurut Svarcova et al.,(2007), buah stroberi berperan sebagai perlindungan terhadap sel kanker, pencegahan penyakit jantung iskemik, antitumorgenik, anti-inflamasi, antialergi, antimutagenic, antimikroba, dapat menghaluskan kulit, membuat warna kulit terlihat lebih cerah dan bersih, terutama antosianin. Antosianin dari stroberi adalah kandungan utama senyawa polifenol dengan efek antioksidan yang tinggi (Musilova et al., 2013).

Dengan kandungan antioksidan yang cukup tinggi tersebut, buah atau ekstrak stroberi sangat baik apabila diaplikasikan atau ditambahkan kedalam produk pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, dalam hal ini adalah pada produk pangan fungsional yaitu soygurt. Sehingga diharapkan nantinya didapatkan produk soygurt yang tidak hanya memiliki manfaat probiotik bagi tubuh saja, tetapi juga memiliki nilai fungsional lebih yaitu kandungan antioksidan, yang baik bagi kesehatan masyarakat.

Berdasarkan hal tersebut, sehingga diperlukan suatu penelitian atau analisa mengenai pengaruh dari penambahan ekstrak stroberi terhadap karakteristik minuman probiotik soyghurt. Sehingga didapatkan hasil analisa berupa pengaruh penambahan ekstrak stroberi terhadap karakteristik minuman soyghurt.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu sebagai berikut:

Bagaimana pengaruh ekstrak stroberi terhadap karakteristik minuman soyghurt ?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penambahan ekstrak stroberi dengan konsentrasi berbeda, terhadap karakteristik minuman soyghurt berdasarkan respon kimia, fisik, mikrobiologi serta respon organoleptik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak stroberi terhadap karakteristik minuman soyghurt.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan penganekaragaman pemanfaatan stroberi dalam hal ini ekstrak stroberi kedalam bahan pangan, menambah wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi peneliti maupun pembaca, dan produk soyghurt dengan penambahan ekstrak stroberi ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi kesehatan masyarakat pada umumnya, khususnya manfaat probiotik dari bakteri asam laktat dan manfaat antioksidan dari ekstrak stroberi.

1.5. Kerangka Pemikiran

Stroberi merupakan buah yang kaya akan pigmen antosianin dan mengandung antioksidan yang tinggi, rendah kalori, mengandung serat, serta folat, sehingga stroberi mempunyai khasiat yang sangat banyak. Kandungan antioksidan

yang tinggi karena mengandung *quercetin*, *ellagic acid*, dan kaemferol. Antioksidan berperan sebagai pelindung tubuh dari radikal bebas, termasuk diantaranya sel kanker. Fungsi antioksidan stroberi turut disumbang oleh kandungan vitamin C yang tinggi, yaitu 60 mg per 100 gram. Berdasarkan standard Amerika Serikat, bila memakan delapan buah berukuran sedang dapat mencukupi 160% kebutuhan vitamin C per hari. Jumlah ini lebih tinggi dibandingkan dengan sebutir jeruk (Budiman, dkk, 2008)

Fragaria vesca L. atau lebih dikenal dengan buah stroberi merupakan salah satu sumber penting fitokimia yang mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan manusia. Stroberi mengandung asam askorbat dan senyawa phenolik, yang terdiri dari asam fenolat, anthosianin, protosianidin dan flavonoid. Efek dari senyawa tersebut berperan sebagai perlindungan terhadap sel kanker, pencegahan penyakit jantung ischemic, antitumorigenic, anti-inflamasi, anti-alergi, anti-mutagenic hingga mempunyai fungsi sebagai antimikroba.

Antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkal radikal bebas yang banyak terbentuk dalam tubuh. (Raharjo (2005) dalam Ervina (2016).

Soyghurt merupakan produk fermentasi dari sari kedelai yang dibuat dengan menambahkan bakteri asam laktat (BAL). Produk ini dikenal mempunyai efek menguntungkan bagi kesehatan diantaranya dapat menurunkan kolesterol (hipokolesterolemik). Efek hipokolesterolemik dari susu fermentasi dapat berasal dari BAL yang digunakan (Lestari *et al*, 2004) maupun dari senyawa bioaktif

seperti peptida yang merupakan hasil hidrolisis protein oleh enzim protease yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat (Nisa *et al*, 2006).

Menurut Bordignon *et al* (2004), menambahkan bahwa *Bifidobacterium bifidum* JCM 1255, *B Infantis* Jcm 1222, serta *L. Casei subsp. Rhamnosus* IFO 3425 juga dapat memanfaatkan rafinosa dan stakiosa yang terdapat pada kedelai. Kenyataan ini menunjukkan bahwa rafinosa dan stakiosa yang terdapat pada kedelai sebenarnya dapat dimanfaatkan oleh bakteri-bakteri tertentu. Didalam sari kedelai yang terfermentasi secara spontan akan tumbuh dan berkembang biak bermacam-macam mikroba dan kemungkinan diantaranya adalah bakteri asam laktat yang dapat menghasilkan enzim α -galaktosidase yang dibutuhkan untuk menghidrolisis rafinosa dan stakiosa yang terdapat pada sari kedelai.

Menurut Hadiwiyoto (1994), pada dasarnya prinsip fermentasi yoghurt adalah penambahan starter yang merupakan campuran bakteri-bakteri pembentuk asam yaitu : *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* pada susu yang telah mengalami pemanasan dan pendinginan. Dengan dilakukan fermentasi selama kurang lebih 24 jam pada suhu 37⁰C maka akan terbentuk *yoghurt* dengan citarasa tertentu yang dikehendaki. Selain itu berbagai prosedur dapat ditambahkan dalam pembuatan *yoghurt* misalnya penambahan susu skim, gelatin, flavour.

Menurut penelitian Nurul Kartika Sari (2007) pada penelitian pengembangan produk soygurt dengan penambahan ekstrak teh hijau, didapatkan kesimpulan bahwa penambahan ekstrak memberikan pengaruh terhadap karakteristik minuman Soygurt.

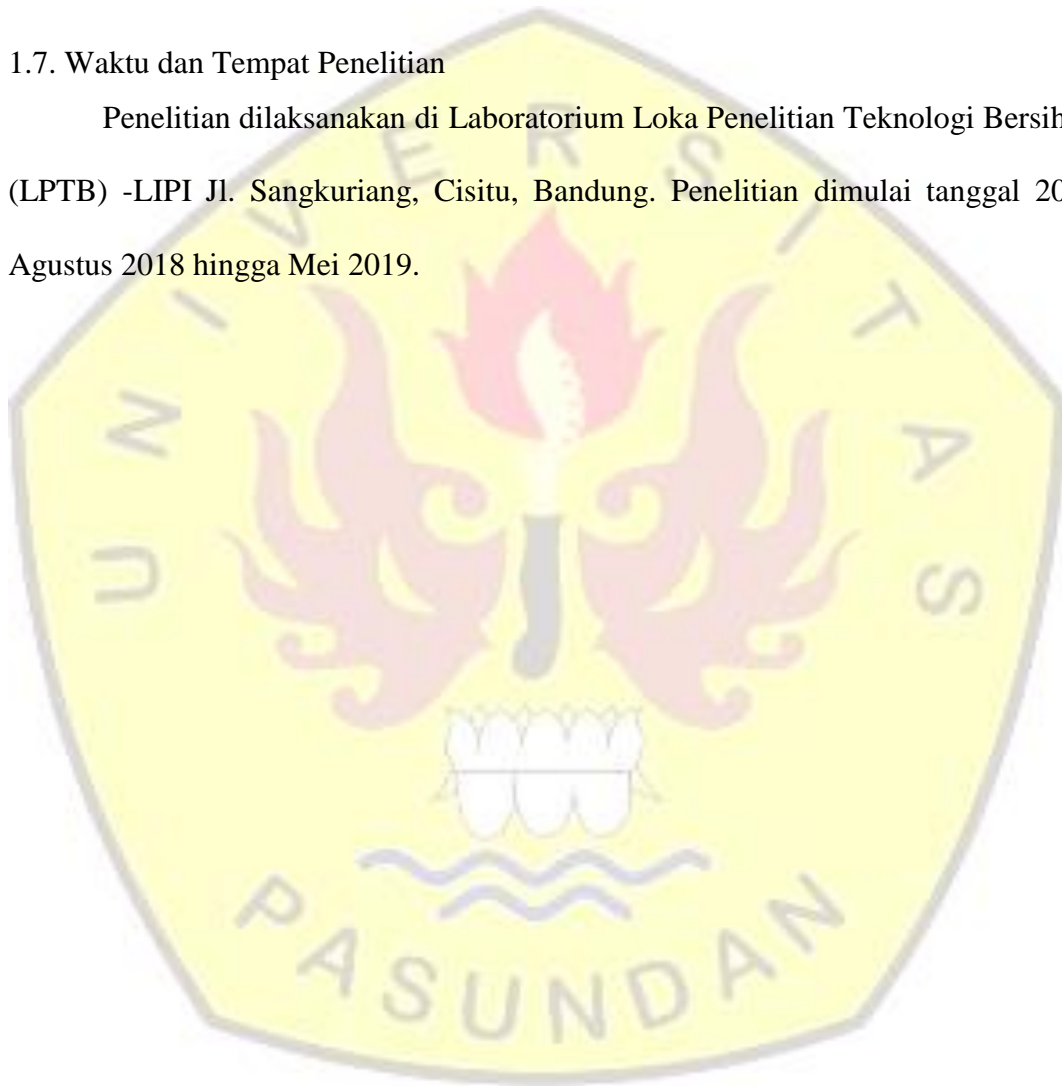
1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, didapatkan hipotesis sebagai berikut.

Diduga konsentrasi ekstrak stroberi berpengaruh terhadap karakteristik minuman soyghurt.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Loka Penelitian Teknologi Bersih (LPTB) -LIPI Jl. Sangkuriang, Cisitu, Bandung. Penelitian dimulai tanggal 20 Agustus 2018 hingga Mei 2019.



DAFTAR PUSTAKA

- Andrawulan Nuri, Wijaya Hanny C, Cahyono DT, 1996. **Aktivitas Antioksidan Dari Daun Sirih (Piper Betle L)**. Teknologi dan Industri Pangan. VII (I).
- AOAC. 2007. **Official Methods of Analysis of The Assosiation of Official of Analytical Chemist**. AOAC, inc. Washington DC
- Astawan, M. 2002. **Khasiat dan Nilai Gizi Yoghurt**. <http://www.halal.mui.or.id/pustaka/yoghurt.htm>
- Bordignon, J.R., Nakahara, K., Yoshihasi, T., & Nikkuni, s. 2004. **Hydrolysis Of Isoflavone and Consumption Of Oligosacharides During Lactic Acid fermentation Of Soybean Milk**. JARQ 38: 259-265
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan Wooton. 1987. **Ilmu Pangan**. Terjemahan Hadi Purnomo dan Adiono. UI Press, Jakarta.
- Chaitow, L. dan N. Trenev. 1990. **Probiotics**. Thorsons, London.
- Davis JG. 1995. *The Microbiology of Yoghurt*. London: Academic Pr.
- De Vuyst, L. dan E. J. Vandamme. 1994. **Antimicrobial Potential of Lactic Acid Bacteria**. Di dalam: De Vuyst, L. dan E. J. Vandamme (Eds.). **Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria Microbiology, Genetics, and Applications**. Blackie Academic and Professional, London.
- Elisabeth, D.A.A, 2003. **Pembuatan Yoghurt Sinbiotik Menggunakan Kultur Campuran: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei* strain Shirota, dan *Bifidobacterium breve***. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Fuller, R. 1991. **Probiotics in Human Medicine**. Gut 32: 439-442.
- Gilliland, S.E. 1986. **Role of Starter Culture Bacteria in Food Preservation**. Di dalam: Gilliland, S.E. (Ed.). **Bacterial Starter Cultures for Food**. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.
- Gordon MHJ. Pokorny, N Yanishlieve, M. Gordon. 2001. **Antioksidants IN Food**, New York: CRC Press.
- Haytowitz, D.B. dan R.H. Matthews. 1989. **Nutrient Content of Other Legume Products**. Di dalam: Matthews, R.H. (Ed.). **Legumes (Chemistry, Technology, and Human Nutrition)**. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Helferich, W dan D. Westhoff. 1980. **All About Yoghurt**. Prentice Hall Inc., Engelwood Cliffs, New Jersey.

- Hutkins, R. W. dan N. L. Nannen. 1993. **pH Homeostatis in Lactic Acid Bacteria**. J. Dairy Sci. 76: 2354-2365.
- Jay, J.M. 1978. **Modern Food Microbiology**. 2nd Edition. D Van Nostrand Company, New York.
- Jenie, B.S.L. 1996. **Peranan Bakteri Asam Laktat sebagai Pengawet Hayati Makanan**. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. Vol. I no.2, hal. 60-73.
- Kumalaningsih, Sri. 2007. **Antioksidan, Sumber, dan Manfaatnya**.
- Lee dan Lucey. 2004. **Structure and Physical Properties of Yoghurt Gels: Effect of Inoculation Rate and Incubation Temperature**. J. Dairy Sci. 87:3153-3164.
- Lestari L.A., Harmayani, E., & Marsono, Y. 2004. **Hipokolesterolemik Yoghurt yang Disuplementasi Probiotik**. Agrosains 17: 51-64
- Lin, S. 1991. **Fermented Soya Food**. Di dalam: Hudson, B.J.F (Ed.). Developments in Food Protein_7. Elsevier Science Publishers, Ltd.
- Liu, K. 1997. **Soybean: Chemistry, Techology, and Utilization**. Chappman and Hall, New York.
- Manab, B. 2007. **Kajian Sifat Fisik Yoghurt Selama Penyimpanan pada Suhu 4°C**. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak Vol 3:1 (52-58).
- Mäyrä-Mäkinen dan Bigret, 1998. **Industrial Use and Production of Lactic Acid Bacteria**. Di dalam: Salminen, S. dan Atte von Wright (Eds.). **Lactic Acid Bacteria: Microbiology and Functional Aspects**, 2nd edition. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Muliawaty, L. 1993. **Studi Kesesuaian Bahan Baku Tempe dari Berbagai Varietas Kedelai untuk Pembuatan Keripik Tempe**. Skripsi. Jurusan Teknologi Industri Pertanian., Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nisa, F.Z., Marsono, Y., & Harmayani, E. 2006. **Efek Hipokolestoremik Susu Kedelai Fermentasi Steril Pada Model Hewan Coba**. Agrosains 19: 41-53
- Pratt, D.E. 1979. **Natural Antioxidants of Soybeans and Other Oil Seeds**. Di dalam: M.G. Simic dan M. Karel (Eds.). **Autooxidation in Food and Biological System**. Plenum Press, New York.
- Raharjo, M. 2005. **Tanaman Berkhasiat Antioksidan**. Jakarta: Penebar swadaya.

- Retnaningsih, Wahyu Widowati dan Sylvia Soeng. 2008. **Potensi Fraksi Aktif Antioksidan, Antikolesterol Kacang Koro (*Mucuna pruriens L.*) dalam Pencegahan Aterosklerosis.** Universitas Katholik Soegijapranata.
- Robinson, R.K, C.A. Batt, dan P.D. Patel. 1999. **Encyclopedia of Food Microbiology.** Vol. I. Academic Press San Diego.
- Shurtleff, W. dan A. Aoyagi. 1984. **Tofu and Soymilk Production: The Book of Tofu.** Vol. II. The Soyfoods Center, Lafayette, California.
- Sibuea, P. 2003. **Antioksidan Senyawa Ajaib Penangkal Penuaan Dini.** Yogyakarta : Sinar Harapan.
- Silvia, 2002. **Pembuatan Yoghurt Kedelai (Soygurt) dengan Menggunakan Kultur Campuran *Bifidobacterium bifidum* dan *Streptococcus thermophilus*.** Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Subagio A, Siti W, Witono Y, Fahmi F. 2008. **Prosedur Operasi Standar Produksi Mocaf Berbasis Klaster.** Seafest Center IPB; Bogor.
- Surono, I. S. 2004. **Probiotik: Susu Fermentasi dan Kesehatan.** PT. Tri Cipta Karya, Jakarta.
- Tamime, A.Y. dan H.C. Deeth. 1980. **Yoghurt Technology and Biochemistry.** Journal of Food Protection, 43, 939-977.
- Tamime, A.Y. dan R.K. Robinson. 1989. **Yoghurt Science and Technology.** Pergamon press, Oxford.
- Tamime, A.Y. dan R. K. Robinson. 2007. **Yoghurt Science and Technology.** 3rd ed. Abington, Cambridge, England: Woodhead Publishing Ltd, CRC Press, LLC, NW, USA.
- Thiel, T., 1999. **Science In the Real World Microbes in Action.** University of Missouri, St. Louis.
- Ulfa, Sabilla fara, Anggo, Dwi Apri, Romadhon. 2014. **Uji Potensi Aktivitas Antioksidan dengan Metode Ekstraksi Bertingkat pada Lamun Dugong (*Thalassia hemprichii*) dari Perairan Jepara.** Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Undip.
- Vandenberg, R.A. 1993. **Lactic Acid Bacteria on It's Metabolic Products and Interference with Microbial Growth.** FEMS Microbial. Rev. 12 : 221-23
- Winarno, F.G. dan M.A. Wirantakusumah. 1974. **Fisiologi Lepas Panen.** Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatemata. IPB. Bogor.

Winarno, F.G. dan I. E. Fernandez. 2007. **Susu dan Produk fermentasinya**. M-Brio Press. Bogor.

Ya Luo, et all., 2011. **Antioxidant properties and involved antioxidant compounds of strawberry fruit at different maturity stages**.



