

## Potensi Beberapa Susu Fermentasi Komersial Sebagai Antifungi *Candida albicans*

### Potency of Commercial Fermented Milk Products As Antifungal to *Candida albicans*

Nur Khikmah<sup>1\*</sup>, Nunung Sulistyani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Analis Kesehatan Manggala, Yogyakarta

Email :khikmahnr@gmail.com \* Penulis untuk korespondensi

#### Abstract

*Candida albicans* cause opportunistic infection of the oral cavity. Probiotic has health benefits, produces organic acids as anti-*C. albicans*. The aim of this research was to determine the antifungal activity of commercial fermented milk products against *Candida* and viability of bacteria in commercial fermented milk products. The antifungal activity was determined using well diffusion method. Viability of lactic acid bacteria was done by plate count method. The results show that commercial fermented milk products has an activity of anti-*C. albicans* were shown by irradical zone formed around well containing fermented dairy products. Viability of lactic acid bacteria  $10^7$ - $10^{10}$  CFU/mL.

Key words : fermented milk, *Candida albicans*, organic acid, oral candidiasis

#### Abstrak

*Candida albicans* dapat menyebabkan infeksi oportunistik pada rongga mulut. Probiotik mempunyai manfaat kesehatan, dengan memproduksi asam organik sebagai anti-*C. albicans*. Tujuan penelitian ini mengetahui aktivitas antifungi dari susu fermentasi komersial terhadap *C. albicans* dan viabilitas bakteri di dalam produk susu fermentasi. Aktivitas antifungi produk susu fermentasi komersial pada *C. albicans* dilakukan dengan metode difusi sumuran. Viabilitas bakteri dihitung berdasarkan jumlah bakteri asam laktat yang ada di dalam produk dengan metode hitungan cawan (*plate count*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk susu fermentasi komersial mempunyai aktivitas anti-*C. albicans*, yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona irradikal di sekeliling sumuran. Viabilitas bakteri asam laktat dalam produk susu fermentasi  $10^7$ - $10^{10}$  CFU/mL.

Kata kunci: susu fermentasi, *Candida albicans*, asam organik, kandidiasis rongga mulut

Diterima: 15 September 2016, disetujui: 30 September 2016

## Pendahuluan

*Candida albicans* merupakan flora normal yang ditemukan pada rongga mulut, saluran pencernaan, saluran pernafasan dan daerah vagina. *C. albicans* dapat menjadi patogen apabila terdapat faktor predisposisi dalam diri hospes. Hal tersebut dapat terjadi karena pengobatan antibiotik dalam jangka waktu lama dan pada kondisi immunosuppression (pasien kanker, diabetes, *Acquired Immunodeficiency Syndrome/AIDS*) (Hakim dan Ramadhian, 2015).

Hasil penelitian Yusri dkk. (2013), menunjukkan bahwa jenis infeksi oportunistik

yang paling sering muncul pada penderita AIDS di RSUP H. Adam Malik adalah *oral candidiasis* yang disebabkan *C. albicans* sebesar 35,3%. Infeksi kandidiasis merupakan tantangan besar di bidang kesehatan, apabila tidak terkontrol maka dapat menyerang organ dan membahayakan penderita.

Penggunaan probiotik sebagai anti-*Candida* untuk pencegahan infeksi *Candida* saat ini sudah mulai dikembangkan. Probiotik sebagian besar adalah bakteri asam laktat (BAL) golongan *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*, yang banyak terdapat dalam produk minuman susu fermentasi (Adriani, 2010). Selama proses fermentasi, bakteri asam laktat akan

menghasilkan asam-asam organik (asam laktat, asam asetat dan asam format), hidrogen peroksida, diasetil, asetaldehid, asetoin, reutinin, reuterisiklin dan bakteriosin. Senyawa yang dihasilkan tersebut dapat bersifat sebagai anti-*Candida* (Suskovic dkk., 2010).

Produk minuman susu fermentasi komersial telah banyak beredar di pasaran dengan berbagai macam merk dan jenis, diantaranya yakult, yoghurt, kefir dan susu fermentasi berperisai. Produk tersebut berperan dalam melindungi kesehatan dengan cara menghambat pertumbuhan mikroba patogen penyebab infeksi.

Informasi tentang manfaat produk minuman susu fermentasi saat ini masih terbatas pada kemampuan dalam mencegah dan mengobati infeksi bakteri pada saluran pencernaan. Berdasarkan hal tersebut penelitian tentang aktivitas antifungi susu fermentasi komersial pada *Candida* penyebab kandidiasis oral dan viabilitas bakteri di dalam produk perlu dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antifungi susu fermentasi komersial pada *Candida* dan viabilitas bakteri di dalam produk minuman susu fermentasi. Penelitian ini diharapkan menjadi rujukan dalam menjadikan susu fermentasi sebagai salah satu alternatif dalam pencegahan infeksi oleh *Candida* pada kandidiasis oral.

## Metode Penelitian

### Preparasi Sampel

Sampel penelitian berupa produk susu fermentasi komersial yang terdiri dari 4 (empat) macam produk, yaitu yakult (1 sampel), yoghurt (3 sampel), yoghurt probiotik (7 sampel) dan kefir (1 sampel). Sampel yang digunakan masih dalam keadaan baik (belum kadaluwarsa). Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan membeli di supermarket di Kota Yogyakarta. Semua produk susu fermentasi diuji aktivitas antifungi terhadap *C. albicans* dan dilakukan perhitungan viabilitas bakteri asam laktat.

### Pembuatan Suspensi *C. albicans*

Kultur uji *C. albicans* ATCC 10231 diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta. *C. albicans* diinokulasikan pada medium *Saboraud's Dextrose Agar* (SDA) dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 24 jam, kemudian dibuat suspensi menggunakan larutan NaCl 0,85% steril. Suspensi tersebut distandarkan kekeruhannya sampai 10<sup>8</sup> CFU/mL dengan menggunakan standart Mc Farland I sebagai pembanding kekeruhan (NCCLS, 2002).

### Uji Antifungi Produk Susu Fermentasi Komersial pada *C. albicans*

Aktivitas antifungi produk susu fermentasi pada *C. albicans* dilakukan dengan metode difusi sumuran (*well diffusion methods*) (Purwijantiningsih, 2011). Suspensi *C. albicans* uji sebanyak 0,1% diinokulasikan pada cawan petri yang berisi 30 mL medium SDA secara *pour plate*. Medium dibiarkan membeku, selanjutnya dibuat sumuran sebanyak 6 sumuran dengan diameter 5 mm. Pada 5 sumuran dimasukan 60 µL produk susu fermentasi yang berbeda. Kontrol negatif digunakan *Dimethyl sulfoxide* (DMSO) dan kontrol positif adalah nistatin dalam bentuk *disc antifungi*. Selanjutnya diinkubasi pada suhu kamar selama 72 jam. Kemampuan antifungi susu fermentasi pada *C. albicans* ditunjukkan adanya zona jernih di sekitar sumuran, diukur sebagai mm diameter zona jernih dikurangi diameter sumuran. Pengukuran menggunakan penggaris.

### Viabilitas Bakteri Asam Laktat (BAL)

Viabilitas BAL dihitung berdasarkan jumlah bakteri asam laktat di dalam produk, dengan metode hitungan cawan (*plate count*) (Akalin dkk., 2004). Setiap sampel produk minuman susu fermentasi dibuat seri pengenceran sampai 10<sup>-6</sup>. Pada pengenceran 10<sup>-5</sup> dan 10<sup>-6</sup> dilakukan *pour plating* pada medium *De Man Rogosa Sharpe Agar* (MRSA), kemudian diinkubasi pada suhu 30°C selama 72 jam. Diamati koloni bakteri asam laktat yang tumbuh. Koloni bakteri asam laktat yang tumbuh pada medium MRSA akan menghasilkan zona jernih. Viabilitas bakteri asam laktat dihitung sebagai *Colony Forming Units* (CFU) per mL sampel.

## Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter digital (model HANNA) dan ditunggu sampai angka pada layar pH meter konstan (Akalin dkk., 2004).

## Hasil dan Pembahasan

### Uji Antifungi Susu Fermentasi Komersial pada *C. albicans*

Pengujian aktivitas antifungi susu fermentasi terhadap *C. albicans* menunjukkan bahwa susu fermentasi memiliki aktivitas antifungi dan ada yang tidak memiliki aktivitas antifungi (Gambar 1). Adanya aktivitas antifungi ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran yang ditambahkan susu fermentasi. Zona penghambatan yang terbentuk berupa zona irradikal. Zona irradikal merupakan zona jernih tetapi masih terdapat pertumbuhan *C. albicans* di sekitar sumuran. Terbentuknya zona irradikal menunjukkan bahwa susu fermentasi komersial memiliki potensi dalam menghambat *C. albicans* tetapi belum mempunyai kemampuan mematikan.

Kemampuan antifungi susu fermentasi pada *C. albicans* karena selama fermentasi bakteri asam laktat yang terkandung dalam susu fermentasi mampu menghasilkan senyawa antifungi. Senyawa antifungi tersebut diantaranya asam-asam organik (asam laktat, asam asetat), hidrogen peroksida, dan diasetil (Adeniyi dkk., 2006). Pada penelitian ini belum diidentifikasi jenis senyawa antifungi yang dihasilkan. Diameter zona irradikal yang dihasilkan oleh susu fermentasi komersial disajikan pada Tabel 1.

Hasil penelitian Tabel 1 menunjukkan bahwa susu fermentasi yang dapat menghambat *C. albicans* mempunyai aktivitas yang berbeda-beda. Hal tersebut ditunjukkan oleh perbedaan diameter zona irradikal yang terbentuk. Susu fermentasi K mempunyai aktivitas antifungi yang tertinggi. Perbedaan penghambatan tersebut dikarenakan adanya perbedaan komposisi dan jumlah BAL serta aktivitas senyawa-senyawa antifungi yang dihasilkan juga berbeda. Bakteri asam laktat yang terdapat dalam susu fermentasi disajikan pada Tabel 2.

Susu fermentasi yang dapat menghambat *C. albicans* adalah B, C, F, G, J dan K. Kandungan BAL pada susu fermentasi B, C, G dan J yaitu *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*. Susu fermentasi F merupakan kelompok yoghurt dengan kandungan *S. thermophilus* dan *L. delbrueckii Sub sp bulgaricus*. Susu fermentasi K tidak tercantum kandungan BAL, akan tetapi susu fermentasi K merupakan produk yang sama dengan susu fermentasi J. Perbedaan terdapat pada kemasan yang digunakan, sehingga kemungkinan susu fermentasi K mengandung BAL seperti pada susu fermentasi K. Hasil penelitian Al-Mayah dkk. (2014), menunjukkan bahwa susu fermentasi yoghurt dengan kandungan *Lactobacillus* mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Penghambatan akan lebih efektif apabila terdapat *Bifidobacterium*.

Strain probiotik hidup *L. rhamnosus* ATTC 53103, *L. plantarum* LA, *L. johnsonii* JCM1022, *Bifidobacterium longum* Bif. I-2 dan *Bacillus licheformis* dapat menghambat morfogenesis *C. albicans* dari budding menjadi filamen. Penghambatan disebabkan adanya asam butirrat yang dihasilkan oleh bakteri probiotik. Mekanisme penghambatan tersebut mengganggu penyusunan sitoskeletal, sehingga morfogenesis budding *C. albicans* juga terganggu (Tang dkk., 2010).

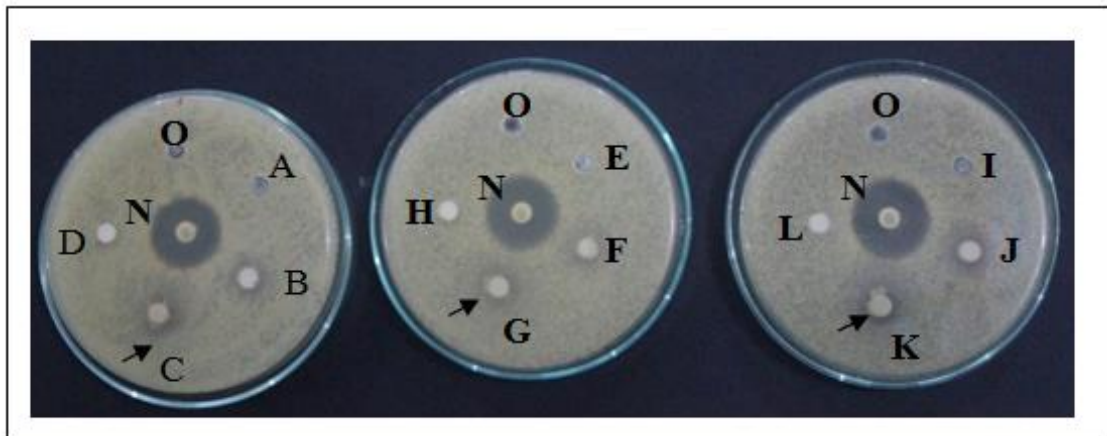
Asam-asam yang diproduksi oleh bakteri probiotik seperti asam asetat, propionat, butirrat dan formiat walaupun dihasilkan dalam jumlah sedikit, tetapi mempunyai daya antimikroba yang lebih kuat dibandingkan asam laktat. Asam-asam tersebut merupakan produk metabolit BAL yang mempunyai rantai pendek (Oberman 1985 dalam Suseno dkk., 2000). Hasil penelitian Tang dkk. (2010), menunjukkan bahwa sifat antagonisme BAL dalam probiotik terhadap *C. albicans* terutama disebabkan oleh produksi dan aktivitas metabolisme daripada mekanisme kompetitif.

Efek penghambatan asam organik terutama disebabkan oleh molekul asam yang tidak terdisosiasi, berdifusi melintasi membran sel menuju sitoplasma yang lebih basa. Hal tersebut mengganggu fungsi metabolik yang penting (Suskovic dkk., 2010). Diantaranya mengganggu transport nutrisi ke dalam sel dan menyebabkan metabolit internal keluar dari sel,

yang akhirnya akan menyebabkan kerusakan sel (Parada dkk., 2007).

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian ini. *Lactobacillus mesenteroides* yang diisolasi dari

salad sayuran mampu menghambat *C. albicans* ATCC 90029 (Bola dan Damsa, 2011). *L. lactis* subsp. *lactis* dari makanan fermentasi juga menghambat *C. albicans* DMST 5239.



**Gambar 1.** Uji aktivitas antifungi susu fermentasi komersial pada *C. albicans* dengan waktu inkubasi 3 x 24 jam. Keterangan : N = nistatin, O = DMSO dan A-L = susu fermentasi komersial. Tanda panah ( ↘ ) menunjukkan zona irradikal.

**Tabel 1.** Rata-rata diameter zona irradikal susu fermentasi komersial pada *C. albicans*

Susu Fermentasi	Diameter Zona Irradikal (mm)
A	0
B	8
C	12
D	0
E	0
F	10
G	10
H	0
I	0
J	12
K	15
L	0

**Tabel 2.** Bakteri Asam Laktat (BAL) yang terkandung dalam susu fermentasi komersial

Susu Fermentasi	Bakteri Asam Laktat
A	<i>Lactobacillus casei</i> strain Shirota
B	<i>L. acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i>
C	<i>Bifidobacterium</i> BB-12, <i>L. acidophilus</i> LA-5
D	<i>L. bulgaricus</i>
E	Kultur BAL
F	<i>S. thermophilus</i> , <i>L. delbrueckii</i> Sub sp <i>bulgaricus</i>
G	<i>L. thermophilus</i> , <i>L. bulgaricus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium</i>
H	<i>L. thermophilus</i> , <i>L. bulgaricus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium</i>
I	BAL + Khamir
J	<i>L. acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>S. thermophilus</i> , <i>L. bulgaricus</i>
K	Yoghurt Skim
L	<i>L. bulgaricus</i> , <i>L. acidophilus</i>

### Viabilitas Bakteri AsamLaktat (BAL) dan pH Susu Fermentasi Komersial

Viabilitas menunjukkan jumlah BAL hidup yang terdapat dalam produk susu fermentasi. Pada medium MRSA dengan penambahan  $\text{CaCO}_3$  1%, koloni BAL tumbuh dengan membentuk zona jernih (Gambar 4). Menurut Hartayanie dkk. (2015), adanya zona disebabkan karena adanya reaksi antara asam yang dihasilkan oleh bakteri dengan  $\text{CaCO}_3$  yang ditambahkan pada medium, sehingga menghasilkan Ca-laktat yang larut dalam medium dan terlihat sebagai zona jernih.

Dua belas sampel susu fermentasi mengandung jumlah BAL adalah  $10^7$ - $10^{10}$  CFU/mL (Tabel 3).

Susu fermentasi agar dapat memberikan manfaat kesehatan, maka jumlah bakteri probiotik adalah  $10^6$ - $10^8$  CFU/mL produk. Hal ini bertujuan untuk mengimbangi kemungkinan penurunan jumlah bakteri probiotik pada saat berada dalam saluran pencernaan (Shah, 2000). Adapun dosis yang direkomendasikan adalah  $10^7$ - $10^{10}$  CFU (*Colony Forming Unit*) setiap *serving* dan setiap hari dapat mengkonsumsi 1-4 *serving* (Lee, 2009 dalam Rahayu dkk., 2013). Berdasarkan hal tersebut, maka dua belas susu fermentasi yang digunakan dalam penelitian ini memenuhi syarat sebagai minuman yang memberikan manfaat pada kesehatan.

Asam laktat merupakan hasil utama fermentasi laktosa dalam susu dan produk susu oleh bakteri. Tergantung dari jenis BAL yang memfermentasi, maka dapat melalui jalur glikolisis menghasilkan asam laktat atau jalur pentosa phosphat menghasilkan asam laktat dan asam asetat. Dihasilkannya asam-asam tersebut menyebabkan penurunan pH susu fermentasi (Urbieni dan Leskauskaitė, 2006).

Derajat keasaman (pH) susu fermentasi pH mempunyai peran penting dalam aktivitas anti-*C. albicans*. Aktivitas akan stabil pada pH 3,0-5,0. Nilai pH melebihi 5,0 menunjukkan efek sinergis antara asam laktat dan senyawa antifungi lainnya (Magnusson dan Schnurer, 2001). Hasil penelitian Lertcanawanichakul (2005), menunjukkan aktivitas anti-*C. albicans* stabil pada pH 2,5-4,0; menurun pada pH 4,0-4,5 dan tidak ada aktivitas pada pH 4,5.

Nilai pH yoghurt komersial antara 3,5-4,3 (Bamise dan Bamise, 2008). Pada penelitian ini susu fermentasi mempunyai pH 3,5-4,3. Berdasarkan hal tersebut, kemungkinan aktivitas penghambatan *C. albicans* pada penelitian ini dikarenakan oleh asam organik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Tang dkk. (2010), antagonisme BAL dalam probiotik terhadap *C. albicans* terutama disebabkan oleh produksi dan aktivitas metabolisme daripada mekanisme kompetitif.



**Gambar 4.** Zona jernih di sekitar koloni BAL yang tumbuh pada medium MRSA dengan penambahan  $\text{CaCO}_3$  ditunjukkan dengan tanda panah ( ↗ )

**Tabel 3.** Jumlah BAL dan pH susu fermentasi komersial

Susu Fermentasi	Jumlah BAL (CFU/mL)	pH
A	9,9 x 10 <sup>7</sup>	3,4
B	8,4 x 10 <sup>10</sup>	3,9
C	3,8 x 10 <sup>7</sup>	3,5
D	2,5 x 10 <sup>7</sup>	3,3
E	4,1 x 10 <sup>7</sup>	3,9
F	1,1 x 10 <sup>7</sup>	3,8
G	2,3 x 10 <sup>7</sup>	4,2
H	3,1 x 10 <sup>7</sup>	3,7
I	1,0 x 10 <sup>7</sup>	3,01
J	1,9 x 10 <sup>8</sup>	4,1
K	9,5 x 10 <sup>9</sup>	4,3
L	1,9 x 10 <sup>7</sup>	4,1

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Susu fermentasi komersial mempunyai aktivitas antifungi pada *C. albicans*, dengan viabilitas bakteri asam laktat pada produk susu fermentasi komersial 10<sup>7</sup>-10<sup>10</sup> CFU/mL.

### Saran

Perlu dilakukan identifikasi senyawa di dalam susu fermentasi komersial yang dapat menghambat *C. albicans*.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula dengan Nomor Kontrak : 044/HB-LIT/III/2016 tanggal 15 Maret 2016 dan Akademi Analis Kesehatan Manggala Yogyakarta melalui anggaran rutin Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UPPM) 2015/2016.

## Daftar Pustaka

- Adriani, L. 2010. Yoghurt Sebagai Probiotik. Dalam Soeharsono (ed), *Probiotik Basis Ilmiah, Aplikasi dan Aspek Praktis*. Widya Padjadjaran, Bandung. Halaman 117-130.
- Akalın, A.S., Fenderya, S. dan Akbulut, N. 2004. Viability and Activity of *Bifidobacteria* in Yoghurt Containing Fructooligosaccharide During Refrigerated Storage. *International Journal of Food Science and Technology*, 39: 613-621.
- Al-Mayah, A.A., Saeed, E.A., Wadi, T.H. dan Farhan, H. 2014. Antimicrobial Activity of Local Imported Yoghurt Against *Candida albicans*. *Journal of Babylon University/Pure and Applied Sciences*, 7 (2): 1936-1942.
- Bamise, C.T. dan Bamise, O.F. 2008. Quantifying The Acidic Content of Commercial Yoghurt Drinks in Nigeria. *Int. J. Dent. Sci.*, 6 (1): 16.
- Bola, A. dan Damsa, I. 2011. Antifungal Capacity of Lactic Acid Bacteria Isolated From Salad Vegetables. *Afr. J. Biomed. Res.*, 14: 137-141.
- Daeschel, M.A. 1989. Antimicrobial Substances from Lactic Acid Bacteria for Use as Food Preservatives. *Food Technology*, 43 (1): 164-167
- Hakim, L. dan Ramadhian, R. 2015. Kandidiasis Oral. *Majority*, 4 (8): 53-57.
- Hartayanie, L., Lindayani dan Murniati, M.P. 2015. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Asinan Rebung Bambu Betung yang Difermentasi pada Suhu 15°C. Di dalam : *Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia*, Semarang, 8-9 Oktober 2015: 216-223.
- Lertcanawanichakul, M. 2005. Isolation and Selection of Anti-*Candida albicans* Producing Lactic Acid Bacteria. *Walailak J Sci & Tech*. 2 (2): 179-187.
- Magnusson, J. dan Schnurer, J. 2001. *Lactobacillus coryniformis* subsp. *coryniformis* strain Si3 Produced a Broad-Spectrum Proteinaceous Antifungal Compound. *Appl. Environ. Microbiol.*, 67 (1): 1-5.
- Adeniyi, B.A., Ayeni, F.A. dan Ogunbawo, S.T. 2006. Antagonistic Activities of Lactic Acid Bacteria Isolated from Fermented Dairy Food Against Organisms Implicated in UTI. *Biotechnol.*, 5 (2): 183-188.

*Susu Fermentasi Komersial Sebagai Antifungi Candida albicans*

- National Committee for Clinical Laboratory Standart. 2002. Performance Standart for Antimicrobial Disc Susceptibility Testing. Twelfth International Supplement.
- Parada, J.L., Caron, C.R., Medeiros, A.D.P. dan Soccol, C.R. 2007. Bacteriocins from Lactic Acid Bacteria : Purification, Properties and Use as Biopreservatives. *Braz Arch Biol. Tech.* 50: 521-524.
- Purwijantiningsih, E. 2011. Uji Antibakteri Yoghurt Sinbiotik Terhadap Beberapa Bakteri Patogen Enterik. *Biota*, 16 (2): 173-177.
- Rahayu, E.S., Yogeswara, A., Mariyatun, Haryono, P., Utami, I.S., Utami, T., Nurfiani, S. dan Cahyanto, M.N. 2013. Bakteri Asam Laktat Indigenous Berpotensi Probiotik Dan Aplikasinya Untuk Produksi Susu Fermentasi. *Prosiding Seminar Intensif Riset Sinas*, Jakarta, 7-8 November 2013: 149-159.
- Shah, N.P. 2000. Probiotic Bacteria : Selective Enumeration and Survival in Dairy Food. *Dairy Science J.*, 5: 515-521.
- Suseno, T.I.P., Surjoseputro, S. dan Anita, K. 2000. Minuman Probiotik Nira Siwalan : Kajian Lama Penyimpanan Terhadap Daya Anti Mikroba *Lactobacillus casei* Pada Beberapa Bakteri Patogen. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 1 (1): 1-13.
- Suskovic, J., Kos, B., Beganovic, J., Pavunc, A.L., Habjanic, K. dan Matosic, S. 2010. Antimicrobial Activity-The Most Important Property of Probiotic and Starter lactic Acid Bacteria. *Food Technol. Biotechnol.* 48 (3): 296-3017.
- Tang, H., Ren, J., Yuan, J., Zeng, B. dan Wei, H. 2010. An In-Vitro Assessment of Inhibitory Effect of 16 Strains of Probiotics on The Germination of *Candida albicans*. *African Journal of Microbiology Research*, 4 (12): 1251-1256.
- Teresa, B., Barbara, B., Klaus, S. dan Joachim, M. 2003. Calcineurin is Essential for Virulence in *Candida albicans*. *Infect, Immun.* 71: 5344-5354.
- Urbiene, S. dan Leskauskaite, D. 2006. Formation of Some Organic Acids During Fermentation of Milk. *Pol. J. Food. Nutr. Sci.*, 15/16 (3): 277-281.
- Yusri, A., Muda, S. dan Rasmaliah. 2013. Karakteristik Penderita AIDS dan Infeksi Opportunistik Di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) H. Adam Malik Medan Tahun 2012. Diakses dari <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=131358&val=4108> pada tanggal 19 April 2015.