

Uji Antibakteri Yoghurt Sinbiotik Terhadap Beberapa Bakteri Patogen Enterik

Antibacterial Activity of Synbiotic Yogurt Against Some Enteric Pathogenic Bacteria

Ekawati Purwijantiningsih

Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jln. Babarsari 44 Yogyakarta 55281
E-mail: purwija@mail.uajy.ac.id

Abstract

The term synbiotic is used when a product contains both probiotics and prebiotics. Probiotics, increasingly, are being added to dairy products such as yogurt. For maximum benefit, the bacteria should be viable. Prebiotic addition can stimulate the viability of probiotic bacteria, promote a healthy digestive system and reduce the growth of harmful bacteria. This research was conducted to find out the influence of prebiotic variety on antibacterial activity of synbiotic yogurt. Soybean, banana and tapioca were investigated on their abilities to promote antibacterial activity of synbiotic yogurt. The result showed that prebiotic variety have effect on antibacterial activity of synbiotic yogurt. Soybean flour was most potential to increase of antibacterial activity of synbiotic yogurt. The best antibacterial activity was shown by synbiotic yogurt stored for 20 days.

Key words: Antibacterial activity, synbiotic yogurt, prebiotic, probiotic

Abstrak

Istilah sinbiotik digunakan pada produk yang mengandung probiotik dan prebiotik sekaligus. Probiotik semakin sering ditambahkan pada produk-produk susu, seperti yoghurt. Untuk mendapatkan manfaat yang maksimal, bakteri harus dalam keadaan hidup. Penambahan prebiotik dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik, meningkatkan kesehatan sistem pencernaan dan menghambat pertumbuhan bakteri berbahaya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh jenis prebiotik terhadap aktivitas antibakteri dari yoghurt sinbiotik. Kedelai, pisang dan tapioka diteliti untuk mengetahui kemampuan mereka dalam meningkatkan aktivitas antibakteri yoghurt sinbiotik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis prebiotik berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri yoghurt sinbiotik. Tepung kedelai paling berpotensi meningkatkan aktivitas antibakteri yoghurt sinbiotik. Aktivitas antibakteri terbaik ditunjukkan oleh yoghurt sinbiotik yang disimpan selama 20 hari.

Kata kunci: Uji antibakteri, yoghurt sinbiotik, prebiotik, probiotik

Diterima: 04 Februari 2011, disetujui: 27 Mei 2011

Pendahuluan

Prebiotik adalah karbohidrat kompleks yang tidak dapat dicerna saluran pencernaan dan dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri menguntungkan dalam usus manusia. Prebiotik secara alami dapat ditemukan pada biji-bijian, sayuran, buah-buahan dan umbi-umbian. Secara umum prebiotik bermanfaat bagi kesehatan dengan memberi nutrisi khusus bagi bakteri yang menguntungkan, sehingga meningkatkan jumlah bakteri yang menguntungkan dan

mengurangi jumlah bakteri merugikan di dalam usus manusia (Waspodo, 2002).

Menurut Khomsan (2004), banyak mengonsumsi sumber prebiotik akan membantu perkembangbiakan “bakteri baik”. Bakteri yang baik adalah *Lactobacilli* dan *Bifidobacteria* yang termasuk dalam kelompok bakteri asam laktat. Tidak semua bakteri asam laktat bersifat probiotik. Bakteri probiotik adalah bakteri yang dikonsumsi dalam keadaan hidup, bertahan hidup dalam saluran pencernaan setelah melalui rintangan yakni enzim di air

liur, suasana asam lambung dan garam empedu, mampu melekat pada saluran pencernaan, menjaga keseimbangan mikroflora usus serta memberi efek kesehatan (Kaplan dan Hutkins, 2000).

Bakteri probiotik yang sudah melalui uji klinis diantaranya adalah *Lactobacillus casei* subsp. *casei* Shirota strain yang terdapat dalam yakult, *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus acidophilus*. Bakteri yoghurt yaitu *L. bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* tidak termasuk bakteri probiotik. Yoghurt ditambahkan *L. acidophilus*, agar mempunyai efek fungsional bagi kesehatan. Yoghurt yang sudah ditambahkan bakteri probiotik dapat dikatakan sebagai yoghurt probiotik (Waspodo, 2002).

Istilah sinbiotik digunakan pada produk yang mengandung probiotik dan prebiotik sekaligus. Menurut Lesniewska *et al.*, (2006) sinbiotik merupakan kombinasi dari prebiotik dan probiotik. Penambahan prebiotik pada dasarnya untuk membantu bakteri probiotik dengan cara meningkatkan viabilitas atau kemampuan hidup dalam sistem pencernaan. Menurut Purwijantiningih (2007), pemberian prebiotik pada yoghurt probiotik dapat meningkatkan viabilitas bakteri asam laktat pada minuman tersebut. Dibandingkan tepung pisang dan tapioka, tepung kedelai paling berpotensi untuk meningkatkan viabilitas bakteri asam laktat.

Beberapa prebiotik yang mengandung fruktosa seperti inulin dan fruktooligosakarida diketahui mampu mengubah komposisi mikroflora dalam sistem pencernaan ke arah dominasi *Bifidobacterium*. Hal tersebut sering disebut efek bifidogenik (Fook *et al.*, 1999). Beberapa efek positif dari bifidogenik adalah penghambatan *Escherichia coli*, *Clostridia* dan berbagai bakteri patogen, penurunan terjadinya kasus diare, penyerapan senyawa-senyawa beracun, penurunan kadar kolesterol dalam serum, membantu proses pembentukan dan pembuangan feses serta membantu tubuh dalam penyerapan kalsium (Ninnes, 1999).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Suseno *et al.*, (2000), minuman probiotik nira siwalan dapat menghambat beberapa bakteri patogen yakni *S. typhii*, *S. aureus* dan *E.coli*. Bakteri probiotik bersifat antagonis terhadap bakteri patogen karena selama fermentasi dapat

menghasilkan bakteriosin dan asam-asam organik, yang menghambat pertumbuhan mikroba patogen maupun pembusuk. Penelitian Stern *et al.*, (2006) menunjukkan bahwa bakteriosin yang dihasilkan oleh *Lactobacillus salivarius* dapat menghambat pertumbuhan *Campylobacter jejuni* di dalam sistem pencernaan unggas.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh jenis prebiotik terhadap daya antibakteri yoghurt sinbiotik, menentukan jenis prebiotik yang paling berpotensi meningkatkan daya antibakteri yoghurt sinbiotik serta mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap daya antibakteri yoghurt sinbiotik.

Metode Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah pembuatan tepung kedelai dan tepung pisang, pembuatan starter, fermentasi yogurt sinbiotik, dan uji aktivitas antibakteri yogurt sinbiotik.

Pembuatan Stater Yoghurt Sinbiotik

Larutan susu skim 5% sebanyak 10 ml disterilisasi pada suhu 115°C selama 20 menit. Susu kemudian didinginkan dan diinokulasi dengan sediaan *Lactobacillus bulgaricus*, *L. acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* secara terpisah masing-masing 1 ml. Susu yang telah diinokulasi dengan ke-tiga bakteri diinkubasi pada suhu 30–37°C selama 24 jam (Dave dan Shah, 1997).

Fermentasi Yoghurt Sinbiotik

Susu skim cair sebanyak 500 ml, ditambah 4% susu skim bubuk dan 4% prebiotik (sesuai perlakuan). Setelah homogen, susu dipasteurisasi pada suhu 90°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu kira-kira 40–45°C dan diinokulasi dengan 6% (v/v) starter yang terdiri atas 2% *Streptococcus thermophilus*, 2% *Lactobacillus bulgaricus* dan 2%. Fermentasi dilakukan pada suhu 42°C selama 5 jam (Dave dan Shah, 1997).

Uji Antibakteri Metode Difusi Sumuran (Disk Diffusion Assay)

Uji antibakteri dilakukan terhadap bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus*)

dan bakteri Gram negatif (*Eschericia coli* dan *Salmonella* sp.). Isolat bakteri tersebut diperoleh dari koleksi Laboratorium Teknobiologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Aktivitas antibakteri juga dibandingkan dengan obat diare yang ada di pasaran. Sebanyak 30 µl yoghurt sinbiotik diteteskan pada sumuran media Nutrient Agar berdiameter 8 mm yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Inokulum diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan terhadap aktivitas penghambatan bakteri dilakukan dengan mengukur diameter daerah hambat (DDH) yang terbentuk di sekitar sumuran (Pambayun *et al.*, 2007). Pengamatan dilakukan pada hari ke-0, 20 dan 40.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama adalah variasi jenis prebiotik dan faktor kedua adalah waktu penyimpanan. Jenis prebiotik yang digunakan adalah tepung kedelai, tepung pisang dan tapioka, sedangkan kontrol digunakan obat diare yang terdapat di pasaran serta yoghurt tanpa penambahan prebiotik. Ulangan dilakukan sebanyak lima kali. Data yang diperoleh, dianalisis variasinya menggunakan ANAVA. Selanjutnya untuk mengetahui letak beda nyata antar perlakuan diterapkan uji *Duncan* dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan ANAVA diketahui bahwa jenis prebiotik berpengaruh terhadap diameter zona hambat bakteri *Salmonella* sp. Tabel 1 menunjukkan bahwa zona penghambatan paling besar dihasilkan oleh yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung kedelai. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa jumlah bakteri asam laktat (BAL) paling banyak terdapat pada yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung kedelai, sehingga asam laktat yang dihasilkan juga lebih banyak dan pH semakin rendah. Menurut Penelitian Purwijantiningsih (2007), pemberian prebiotik pada yoghurt probiotik dapat meningkatkan

viabilitas bakteri asam laktat pada minuman tersebut. Dibandingkan tepung pisang dan tapioka, tepung kedelai paling berpotensi untuk meningkatkan viabilitas bakteri asam laktat.

Prebiotik adalah bahan yang tidak terdigerasi yang memberikan efek kesehatan tubuh dengan cara menstimulasi pertumbuhan probiotik dalam usus besar (Gibbon dan Fuller, 1998). Penambahan prebiotik dimaksudkan untuk membantu bakteri probiotik dengan cara meningkatkan viabilitas atau kemampuan hidup dalam sistem pencernaan. Beberapa prebiotik yang mengandung fruktosa seperti inulin dan oligosakarida, diketahui mampu mengubah komposisi mikroflora dalam sistem pencernaan (Fooks *et al.*, 1999).

Hal yang sama juga ditunjukkan pada bakteri uji *Escherichia coli* (Tabel 2) dan *Staphylococcus aureus* (Tabel 3). Yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung kedelai memiliki zona hambat yang paling besar di antara yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung pisang, tepung tapioka dan yoghurt kontrol. Hal tersebut berarti yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung kedelai paling berpotensi menghambat pertumbuhan ke-3 bakteri patogen enterik, selanjutnya yoghurt dengan penambahan prebiotik tepung pisang. Kemampuan yoghurt dengan penambahan prebiotik tapioka memiliki kemampuan yang tidak berbeda dengan yoghurt tanpa penambahan prebiotik. Kemampuan yoghurt dengan penambahan prebiotik maupun yoghurt tanpa prebiotik memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri patogen lebih baik dibandingkan kontrol (obat diare).

Kemampuan yoghurt sinbiotik dalam menghambat bakteri patogen enterik berkaitan erat dengan jumlah viabilitas BAL yang terdapat pada yoghurt sinbiotik. Bakteri asam laktat tersebut akan menghasilkan senyawa-senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen enterik.

Menurut De Vuyst dan Vandamme (1994) dalam Jenie (1996), sebagian besar efek antagonis tersebut disebabkan pembentukan asam laktat dan asam asetat yang berasal dari karbohidrat endogen atau yang ditambahkan dan penurunan pH yang dihasilkan. Akan tetapi, telah diketahui bahwa bakteri probiotik juga menghasilkan senyawa-senyawa lain

selain asam laktat dan asetat, diantaranya adalah hidrogen peroksida, diasetil, karbondioksida, bakteriosin dan reuterin.

Menurut Oberman (1985) dalam Suseno *et al.*, (2000), asam-asam lain yang diproduksi oleh bakteri probiotik seperti asam asetat, propionat dan formiat, walaupun diproduksi dalam jumlah sedikit, tetapi mempunyai daya antimikroba yang lebih kuat dibandingkan asam laktat. Asam laktat dan sedikit asam asetat yang terbentuk mempunyai efek penghambat terhadap mikroba patogen, karena selain disebabkan oleh penurunan pH di bawah pH optimum pertumbuhan mikroba patogen, tetapi juga karena adanya molekul asam yang tidak berdisosiasi yang dapat menembus dinding sel dan mengganggu proses metabolisme dan mekanisme genetik sel bakteri patogen.

Menurut Suseno *et al.*, (2000), minuman probiotik nira siwalan dapat menghambat beberapa bakteri patogen yakni *S. typhii*, *S. aureus* dan *E.coli*. Bakteri probiotik bersifat antagonis terhadap bakteri patogen karena selama fermentasi dapat menghasilkan asam-asam organik dan bakteriosin yang mampu

menghambat pertumbuhan mikroba patogen maupun pembusuk

Yoghurt sinbiotik dengan penambahan kedelai dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* lebih besar dibandingkan bakteri uji lainnya yakni *Salmonella* dan *E. Coli*. Bakteri *Salmonella* dan *E. Coli* merupakan bakteri Gram negatif, sedangkan *S. aureus* merupakan bakteri Gram positif. Perbedaan keduanya terletak pada dinding selnya. Menurut Jay (2000), anti bakteri mempunyai kemampuan yang berbeda terhadap satu bakteri dengan bakteri lainnya.

Semakin lama waktu simpan, kemampuan yoghurt sinbiotik akan meningkat (dari hari ke-0 – ke-20), tetapi di akhir waktu simpan (hari ke-40) menunjukkan kemampuan yang menurun. Hal tersebut berkaitan juga dengan viabilitas BAL yang terdapat pada yoghurt sinbiotik. Menurut penelitian yang dilakukan Purwijantiningsih (2007), viabilitas BAL mengalami peningkatan dari hari ke-0 sampai dengan hari ke-30, tetapi pada hari ke-40 viabilitas BAL mengalami penurunan. Jumlah BAL yang menurun tentu akan berpengaruh terhadap senyawa-senyawa yang dihasilkan.

Tabel 1. Diameter (mm) zona penghambatan yoghurt sinbiotik terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp.

Umur Simpan (hari)	Jenis Prebiotik (Jenis Tepung)					Rata-rata
	Kedelai	Pisang	Tapioka	Tanpa Prebiotik	Kontrol (obat Diare)	
0	15,33	12,00	12,00	12,00	10,00	12,27 A
20	16,00	13,33	12,00	12,00	10,00	12,27 A
40	15,33	12,67	11,33	10,67	10,00	12,00 A
Rata-rata	15,56 D	12,67 C	11,78B	11,56 B	10,00 A	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 2. Diameter (mm) zona penghambatan yoghurt sinbiotik terhadap pertumbuhan bakteri *E. Coli*.

Umur Simpan (hari)	Jenis Prebiotik (Jenis Tepung)					Rata-rata
	Kedelai	Pisang	Tapioka	Tanpa Prebiotik	Kontrol (obat Diare)	
0	16,00 e	14,67 def	14,00 de	13,33 cd	10,00 a	13,60 B
20	18,67 g	16,00 f	14,00 de	13,33 cd	10,00 a	14,00 B
40	15,33 ef	12,00 bc	10,67 ab	11,33 ab	10,67 a	12,00 A
Rata-rata	17,11 D	14,22 C	11,78B	12,67 B	10,22 A	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 3. Diameter (mm) penghambatan yoghurt sinbiotik terhadap pertumbuhan bakteri *S. Aureus*.

Umur Simpan (hari)	Jenis Prebiotik (Jenis Tepung)					Rata-rata
	Kedelai	Pisang	Tapioka	Tanpa Prebiotik	Kontrol (Obat Diare)	
0	18,67	14,67	13,33a	13,33	10,00	14,27 B
20	21,33	15,33	14,00	13,33	10,67	15,07 B
40	14,67	12,00	10,66	10,67	10,00	11,07 A
Rata-rata	18,67 C	13,56 B	12,67 B	12,22 B	10,22 A	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Simpulan

Jenis prebiotik berpengaruh terhadap daya antibakteri yoghurt sinbiotik. Sumber prebiotik yang paling berpotensi untuk meningkatkan daya antibakteri adalah tepung kedelai. Lama penyimpanan berpengaruh terhadap daya anti bakteri yoghurt sinbiotik. Umur simpan 20 hari memiliki kemampuan menghambat ke tiga bakteri patogen paling tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Sdr. Haryo Sukamdani dan Sdri. Jenny Susanti Usman yang telah membantu proses penelitian dan Sdr. FR. Sulistyowati untuk dukungan teknis saat penelitian.

Daftar Pustaka

Dave, R.I. dan Shah, N.P. 1997. Viability of yogurt and probiotics bacteria in yogurt made from commercial starter cultures. *Int. Diary J.*, 7: 31–41.

Fooks, L.J., Fuller, R. dan Gibson, G.R. 1999. Prebiotics, Probiotics and Human Gut Microbiology. *Probiotica*, 9: 2–7.

Gibson, G.R. dan Fuller, F. 1998. The Role of Probiotics and Prebiotics in Functional Food Concept. In: Sadler, M.J. & Saltmash, M. *Functional Foods, The Consumers, The Products and The Evidence*. British Nutrition Foundation, London.

Jay, J.M. 2000. *Modern Food Microbiology* 6th ed. Chapman & Hall, New York.

Jenie, B.S.L. 1996. Peranan Bakteri Asam Laktat sebagai Pengawet Hayati Makanan. *J. Ilmu & Tek. Pangan*, 1 (2): 60–73.

Kaplan, H. dan Hutkins, R.W. 2000. Fermentation of fructooligosaccharides by Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria. *Appl. & Environ. Micro.*, 66 (6): 2682–2684.

Khomsan, A. 2004. Serat, Gizi yang Terlupakan. <http://www.cybermed.cbn.net.id/detil.asp?kategori=food&newsno=298>. 28 Maret 2005.

Lesniewska, V., Rowland, I., Cani, P.D., Neyrinck, A.M., Delzenne, N.M. dan Naughton, P.J. 2006. Effect on component of Intestinal Microflora and Plasma Neuropeptide Levels of Feeding Lactobacillus delbrueckii, Bifidobacterium lactis and Inulin to Adult and Elderly Rats. *Appl. & Env. Microbiol.*, 72 (10): 6533–6538.

Ninnes, K. 1999. Breakfast Foods and The Health Benefit of Inulin and Oligofructose. *Cereal Food Worlds*, 43 (1): 79–81.

Pambayun, R., Gardjito, M., Sudarmadji, S. dan Kuswanto, K.R. 2007. Kandungan Fenol dan sifat antibakteri dari berbagai jenis ekstrak produk gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Majalah Farmasi Indonesia*, 18 (3): 141–146.

Purwijantiningsih, E. 2007. Pengaruh Janis Prebiotik terhadap kualitas yoghurt Probiotik. *Biota*, 12 (3): 177–185.

Stern, N.J., Svetoch, E.A., Eruslanov, V., Perelygin, V.V., Mitsevich, E.V., Mitsevich, I.P., Polkhilenko, V.D., Levchuk, V.P., Svetoch, O.E. dan Seal, S. 2006. Isolation of *Lactobacillus salivarius* strain and Purification of Its Bacteriocin, Which is Inhibitory to *Campylobacter jejuni* in the Chicken Gastrointestinal System. *Antimic Agents & Chemoter.*, 50 (9): 3111–3116.

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. *J. Teknologi Pangan dan Gizi*, 1 (1): 1–13.

Waspodo, I.S. 2002. Efek Probiotik, Prebiotik dan Symbiotik Bagi Kesehatan. *Bulletin Food & Beverage Industry* 4th, Jakarta.