

Isolasi Bakteri Asam Laktat Berpotensi Probiotik Pada Dangke, Makanan Tradisional dari Susu Kerbau di Curio Kabupaten Enrekang

FATMAWATI NUR¹, HAFSAN¹, ANDI WAHDINIAR¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar

Jl. Sultan Alauddin 36 Samata, Kab. Gowa 92113

email: fatenurkhalik@yahoo.com

ABSTRACT

This research is a preliminary study to explore potential probiotics of Lactic Acid Bacteria (LAB) in dangke, a traditional food from buffalo milk in Curio the district of Enrekang. Isolation of LAB performed using the selective medium de Man Rogosa Sharpe Agar. LAB will show clear zone on MRS medium after the addition of the indicator in the form of CaCO₃ and incubated for 24 hours. Selection is done by observing the cell morphology and Gram staining. Further testing with the biochemical properties of sugar fermentation test. The results showed that lactic acid bacteria isolates obtained consists of two species of *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus fermentum*.

Keywords: Buffalo milk, dangke, Lactic Acid Bacteria, probiotic

PENDAHULUAN

Definisi probiotik menurut FAO/WHO adalah mikroorganisme hidup yang bila diberikan dalam jumlah yang cukup memberikan manfaat kesehatan pada inangnya (Araya *et al.*, 2002). Penelitian invitro dan invivo, pada hewan percobaan maupun pada manusia telah banyak dilakukan untuk mengeksplorasi peranan probiotik dalam pencegahan maupun pengobatan penyakit, misalnya diare (Guandalini *et al.*, 2011), *Inflammatory Bowel Disease* (Rauch *et al.*, 2012), *Irritable Bowel Syndrome* (Ringel *et al.*, 2011; Ki *et al.*, 2012), asma (Jan *et al.*, 2011; Jang *et al.*, 2012), alergi (Drago *et al.*, 2011; Wang *et al.*, 2012), obesitas (Luoto *et al.*, 2010; Arora *et al.*, 2012), diabetes tipe 2 (Ejtahed *et al.*, 2012; Andersson *et al.*, 2010), kanker kolorektal (Kumar *et al.*, 2012; Chen *et al.*, 2011; Appleyard *et al.*, 2011), laktosa intoleran (Ojetti *et al.*, 2010; He *et al.*, 2008), depresi (Arseneault *et al.*, 2011; Desbonnet *et al.*, 2010; Bravo *et al.*, 2011), osteoporosis (Yeo *et al.*, 2010; Rodrigues *et al.*, 2012), reduksi kadar kolesterol (Kumar *et al.*, 2012; Wang *et al.*, 2012), dan pengikatan ion logam berat (Buda *et al.*, 2013; Zhai *et al.*, 2013).

Peranan probiotik terhadap pencegahan dan pengobatan beberapa penyakit telah dibuktikan, namun harganya masih relatif mahal. Oleh karena itu, pencarian sumber

probiotik baru perlu dilakukan. Penelitian tentang isolasi bakteri berpotensi probiotik telah banyak dilakukan diantaranya dari feces manusia (Tinrat *et al.*, 2011), tinja bayi (Chiang *et al.*, 2012), acar kyoto (Nonaka *et al.*, 2008), kefir (Wang *et al.*, 2012), kimchi (Won *et al.*, 2011), dan sake (Kawamoto *et al.*, 2011). Beberapa penelitian yang lain melakukan isolasi bakteri dari susu dan olahan susu, diantaranya dari Air Susu Ibu (Djide *et al.*, 2008), susu sapi (Baruzzi *et al.*, 2011), susu kerbau (Duary *et al.*, 2011), susu kuda (Shi *et al.*, 2012), susu fermentasi (Vizoso *et al.*, 2007), dadih (Suroño *et al.*, 2011), dan dangke (Razak *et al.*, 2009).

Dangke merupakan produk olahan susu kerbau atau susu sapi secara tradisional yang berasal dari Sulawesi Selatan khususnya kabupaten Enrekang. Dangke diolah dengan cara dipanaskan dengan api kecil sampai mendidih, kemudian ditambahkan koagulan berupa getah pepaya (papain) sehingga terjadi penggumpalan. Gumpalan tersebut dimasukkan ke dalam cetakan khusus yang terbuat dari tempurung kelapa sambil ditekan sehingga brothannya terpisah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis Bakteri Asam Laktat (BAL) pada dangke, makanan tradisional dari susu kerbau di Curio Kabupaten Enrekang. Pada penelitian ini isolasi BAL dilakukan dengan

menggunakan medium selektif de Man Rogosa Sharpe agar, pengamatan morfologi sel, pewarnaan Gram, pengujian sifat biokimia.

METODE

Preparasi Sampel Dangke. Sebanyak 10 gram dangke disuspensikan ke dalam larutan fisiologis (NaCl 0,9%) steril sebanyak 90 ml dan dihomogenkan. Dari suspensi tersebut diambil 1 ml, dimasukkan ke dalam tabung pengencer yang berisi 9 ml aquades steril, dihomogenkan menghasilkan pengenceran 10^{-1} hingga pengenceran 10^{-3} .

Isolasi dan Seleksi Bakteri Asam Laktat dari Dangke. Suspensi dangke diinokulasikan pada medium broth MRS Broth diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kultur dari MRS Broth diinokulasikan pada medium MRSA lalu ditambahkan CaCO_3 1%, diinkubasi selama 48 jam. Koloni yang di sekitarnya terbentuk zona bening dimurnikan kembali pada medium MRSA dengan metode goresan sinambung lalu diinkubasi selama 24 – 48 jam. Penanaman dilakukan berulang-ulang pada medium dan kondisi yang sama hingga didapatkan koloni tunggal. Isolat murni tersebut lalu dipindahkan pada agar miring sebagai stok, disimpan di *refrigerator* pada suhu 4°C.

Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram dan Uji Biokimia. Gelas objek dibersihkan dengan alkohol 96%, difiksasi di atas lampu spiritus, kemudian isolat aktif diambil secara aseptik dan diletakkan di atas gelas objek lalu diratakan. Difiksasi kembali di atas lampu spiritus. Setelah dingin ditetaskan cat Gram A (kristal violet) 2-3 tetes selama 1 menit, dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan di udara. Setelah itu ditetesi dengan Gram B (Iodium) selama 1 menit, dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan. Kemudian ditetesi dengan Gram C (Alkohol 96%) selama 30 detik, lalu dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan di udara. Terakhir ditetesi dengan Gram D (Safranin) selama 45 detik, lalu dicuci dengan air mengalir dan kelebihan air dihilangkan dengan kertas serap. Pengamatan ini dilakukan dengan melihat bentuk dan warna sel dibawah mikroskop dengan pembesaran tertentu.

Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram dan Uji Biokimia. Aktivitas biokimia atau metabolisme adalah berbagai reaksi kimia yang berlangsung dalam tubuh makhluk hidup untuk mempertahankan hidup.

1. Uji KIA. Isolat murni sebanyak satu ose digoreskan pada permukaan agar miring dan di inkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam.
2. Uji Motility. Isolat murni sebanyak satu ose ditusuk hingga pertengahan medium untuk melihat sifat motil dari mikroba tersebut dan di inkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam.
3. Uji Metil Red. Isolat murni diambil sebanyak satu ose dimasukkan kedalam medium dan di homogenkan setelah itu di inkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam dan ditambahkan metil red.
4. Uji Voges Proskauer. Isolat murni diambil sebanyak satu ose dimasukkan kedalam medium dan di homogenkan. Di inkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam kemudian di tambahkan pereaksi alfa-naftol dan KOH.
5. Uji Citrat. Isolat murni sebanyak satu ose digoreskan pada medium agar miring untuk uji citrat dan di inkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam.
6. Uji Urea. Isolat murni sebanyak satu ose digoreskan pada medium agar miring untuk uji urea dan di inkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam.
7. Uji Karbohidrat. Pada uji karbohidrat ini terdiri dari beberapa medium yaitu glukosa, lactosa, sukrosa, maltosa, manitol dan malonat. Pada setiap medium dimasukkan isolat murni sebanyak satu ose dan di homogenkan lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam.
8. Uji Katalase. Isolat murni diletakkan di atas gelas objek kemudian di tetesi dengan H_2O_2 , diamati ada tidaknya gelembung gas yang dihasilkan.

HASIL

Isolasi dan Seleksi Bakteri Asam Laktat dari Dangke. Terdapat tiga isolat yang diperoleh dari dangke susu kerbau yang tumbuh pada medium MRSA + CaCO_3 selama

1x24 jam pada suhu 37°C memiliki morfologi koloni yang berbeda meliputi bentuk, tepi, elevasi dan warna.

Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram dan Uji Biokimia. Dua isolat terpilih

selanjutnya diamati sifat Gram dan aktivitas biokimianya untuk kepentingan karakterisasi dan identifikasi.

Tabel 1. Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat

Uji Biokimia	Isolat Bakteri	
	A	B
Pewarnaan Gram	Basil Gram Positif	Basil Gram Positif
Katalase	-	-
KIA	A/A, -/-	A/A, -/-
Urea	-	-
S. Citrat	-	-
LIA	-	-
MIO	-/ -/-	-/ -/-
Glukosa	+	+
Laktosa	+	-
Sukrosa	+	+
Maltosa	+	+
Manitol	+	-
Malonat	-	-
Species	<i>Lactobacillus plantarum</i>	<i>Lactobacillus fermentum</i>

PEMBAHASAN

Isolasi dan Seleksi Bakteri Asam Laktat dari Dangke. Morfologi koloni yang berbeda yang tumbuh pada medium MRSA + CaCO₃ selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C menjadi dasar atas asumsi bahwa ketiga isolat tersebut adalah jenis bakteri yang berbeda. Setelah dilakukan pemurnian atas ketiga isolat dan dilakukan skrining dengan menggunakan medium MRSA yang ditambahkan 1% CaCO₃ sebagai medium yang digunakan untuk menyeleksi bakteri asam laktat, dua isolat memperlihatkan zona bening di sekitar koloninya akibat dihasilkannya asam laktat yang bereaksi dengan CaCO₃ membentuk Ca-laktat yang larut dalam medium (Djide *et al.*, 2008).

Dua isolat terpilih masing-masing isolat A dan B. Isolat A memiliki koloni kecil, sedang berbentuk bulat, elevasi cembung, tepi rata, permukaan berkilau, warna putih susu. Sedangkan isolat B menunjukkan morfologi koloni yang berbeda dengan isolat A, yaitu koloni sedang hingga besar dan bulat. tepi rata, permukaan berkilau, warna putih susu.

Perbedaannya dengan isolat A terletak pada ukuran koloni yang lebih besar.

Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram dan Uji Biokimia. Sifat Gram dan aktivitas biokimia pada tabel 1 yang dicocokkan dengan *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* menunjukkan bahwa isolat A dan B merupakan kelompok bakteri asam laktat yang teridentifikasi sebagai *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum*.

L. plantarum merupakan bakteri gram positif berbentuk basil (0,5-1,5 s/d 1,0-10 µm) serta tidak bergerak (non motil) yang terdapat secara berpasangan atau rantai pendek. Bakteri ini memiliki sifat katalase negatif, aerob atau fakultatif anaerob, mampu mencairkan gelatin, cepat mencerna protein, tidak mereduksi nitrat, dan toleran terhadap asam. Koloni berukuran 2-3 mm, cembung, berwarna putih dan tidak tembus cahaya. Bakteri ini mampu merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan hasil akhir yaitu asam laktat.

L. fermentum termasuk dalam golongan Gram positif dengan sel basil nonmotil, ukuran sel 0,5-0,9 µm, anaerob fakultatif, jarang dijumpai yang patogenik, serta dapat memfermentasi gula menjadi asam laktat, tahan pada kadar asam tinggi (pH 4-5,5), tidak tumbuh pada pH di atas 6.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa isolat bakteri asam laktat yang diperoleh terdiri dari dua spesies yaitu *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum*, dan keduanya bisa bertahan hidup pada pH 2. Isolat *L. fermentum* dan *L. plantarum* pada dangke yang berasal dari susu kerbau menunjukkan potensi sebagai calon bakteri probiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersson U, Bränning C, Ahn S, Molin G, Alenfall J, Onning G, Nyman M, Holm C. 2010. Probiotics Lower Plasma Glucose in The High-Fat Fed C57BL/6J Mouse. *Benef Microbes*. vol 1(2):189-96.
- Appleyard CB, Cruz ML, Isidro AA, Arthur JC, Jobin C, De Simone C. 2011. Pretreatment with The Probiotic VSL#3 Delays Transition from Inflammation to dysplasia in a Rat Model of Colitis-Associated Cancer. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. vol 301(6):1004-13.
- Araya M, Morelli L, Reid G, Sanders ME, Stanton C. 2002. Report of a Joint FAO/WHO Working Group on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food, London Ontario, Canada.
- Arora T, Anastasovska J, Gibson G, Tuohy K, Sharma RK, Bell J, Frost G. 2012. Effect of *Lactobacillus acidophilus* NCDC 13 Supplementation on the Progression Of Obesity in diet-Induced Obese Mice. *Br J Nutr*. vol 31:1-8.
- Arseneault BJ, Rondeau I, Gilbert K, Girard SA, Tompkins TA, Godbout R, Rousseau G. 2011. Combination of *Lactobacillus helveticus* R0052 and *Bifidobacterium longum* R0175 Reduces Post-Myocardial Infarction Depression Symptoms and Restores Intestinal Permeability in a Rat Model. *Br J Nutr*. vol 21: 1-7.
- Baruzzi F, Poltronieri P, Quero GM, Morea M, Morelli L. 2011. An in vitro Protocol for Direct Isolation of Potential Probiotic Lactobacilli from Raw Bovine Milk and Traditional Fermented Milks. *Appl Microbiol Biotechnol*. vol 90(1): 331-42.
- Bravo JA, Forsythe P, Chew MV, Escaravage E, Savignac HM, Dinan TG, Bienenstock J, Cryan JF. 2011. Ingestion of Lactobacillus Strain Regulates Emotional Behavior and Central GABA Receptor Expression in a Mouse Via The Vagus Nerve. *Proc Natl Acad Sci USA*. vol 108(38): 16050–16055.
- Buda B, Dylus E, Górski-Frączek S, Brzozowska E, Gamian A. 2013. Biological Properties of *Lactobacillus* Surface Proteins. *Postepy Hig Med Dosw*. vol 67: 229-237.
- Chen CC, Lin WC, Kong MS, Shi HN, Walker WA, Lin CY, Huang CT, Lin YC, Jung SM, Lin TY. 2011. Oral Inoculation of Probiotics *Lactobacillus Acidophilus* NCFM Suppresses Tumour Growth Both in Segmental Orthotopic Colon Cancer and Extra-Intestinal Tissue. *Br J Nutr*. vol 30: 1-12.
- Chiang SS and Pan TM. 2012. Beneficial Effects of *Lactobacillus paracasei* subsp. paracasei NTU 101 and Its Fermented Products. *Applied Microbiology and Biotechnology*. vol 93(3): 903-16.
- Desbonnet L, Garrett L, Clarke G, Kiely B, Cryan JF, Dinan TG. Effects of The Probiotic 2010. *Bifidobacterium infantis* in The Maternal Separation Model of Depression. *Neuroscience*. vol 170(4): 1179-88.
- Djide MN dan Wahyudin E. 2008. Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Air Susu Ibu, dan Potensinya dalam Penurunan Kadar Kolesterol Secara In Vitro. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. vol 12(3): 73-78.
- Drago L, Iemoli E, Rodighiero V, Nicola L, De Vecchi E, Piconi S. 2011. Effects of *Lactobacillus salivarius* LS01 (DSM 22775) Treatment on Adult Atopic

- Dermatitis: A Randomized Placebo-Controlled Study. *Int J Immunopathol Pharmacol.* vol 24(4): 1037-48.
- Duary RK, Rajput YS, Batish VK, Grover S. 2011. Assessing The Adhesion of Putative Indigenous Probiotic Lactobacilli to Human Colonic Epithelial Cells. *Indian J Med Res.* vol 134(5): 664-671.
- Ejtahed HS, Mohtadi NJ, Homayouni RA, Niafar M, Asghari-Jafarabadi M, Mofid V. 2012. Probiotic Yogurt Improves Antioxidant Status in Type 2 Diabetic Patients. *Nutrition.* vol 28(5): 539-43.
- Guandalini and Stefano MD. 2011. Probiotics for Prevention and Treatment of Diarrhea. *Journal of Clinical Gastroenterology.* vol 45: 149-153.
- He T, Priebe MG, Zhong Y, Huang C, Harmsen HJ, Raangs GC, Antoine JM, Welling GW, Vonk RJ. 2008. Effects of Yogurt and Bifidobacteria Supplementation on The Colonic Microbiota in Lactose-Intolerant Subjects. *J Appl Microbiol.* vol 104(2): 595-604.
- Jan RL, Yeh KC, Hsieh MH, Lin YL, Kao HF, Li PH, Chang YS, Wang JY. 2011. *Lactobacillus gasseri* Suppresses Th17 Pro-Inflammatory Response and Attenuates Allergen-Induced Airway Inflammation in A Mouse Model of Allergic Asthma. *Br J Nutr.* vol 14:1-10.
- Jang SO, Kim HJ, Kim YJ, Kang MJ, Kwon JW, Seo JH, Kim HY, Kim BJ, Yu J, Hong SJ. 2012. Asthma Prevention by *Lactobacillus Rhamnosus* in a Mouse Model is Associated With CD4+CD25+Foxp3+ T Cells. *Allergy Asthma Immunol Res.* vol 4(3): 150-156.
- Kawamoto S, Kaneoke M, Ohkouchi K, Amano Y, Takaoka Y, Kume K, Aki T, Yamashita S, Watanabe K, Kadowaki M, Hirata D, Ono K. 2011. Sake Lees Fermented with Lactic Acid Bacteria Prevents Allergic Rhinitis-Like Symptoms and IgE-Mediated Basophil Degranulation. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* vol 75(1): 140-144.
- Ki CB, Mun JS, Hwan CC, Song ID, Woong LH, Joon KH, Hyuk J, Kyung CS, Kim K, Chung WS, Seo JG. 2012. The Effect of A Multispecies Probiotic Mixture on The Symptoms and Fecal Microbiota in Diarrhea-Dominant Irritable Bowel Syndrome: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *J Clin Gastroenterol.* vol 46(3): 220-7.
- Kumar M, Nagpal R, Hemalatha R, Verma V, Kumar A, Chakraborty C, Singh B, Marotta F, Jain S, Yadav H. 2012. Cholesterol-Lowering Probiotics as Potential Biotherapeutics for Metabolic Diseases. *Exp Diabetes Res.* vol 2012: 902-917.
- Kumar RS, Kanmani P, Yuvaraj N, Paari KA, Pattukumar V, Thirunavukkarasu C, Arul V. 2012. *Lactobacillus plantarum* AS1 Isolated from South Indian Fermented Food Kallappam Suppress 1,2-dimethyl hydrazine (DMH)-Induced Colorectal Cancer in Male Wistar Rats. *Appl Biochem Biotechnol.* vol 166(3): 620-31.
- Luoto R, Kalliomäki M, Laitinen K, Isolauri E. 2010. The Impact of Perinatal Probiotic Intervention on The Development of Overweight and Obesity: Follow-Up Study from Birth to 10 Years. *Int J Obes.* vol 34(10): 1531-1537.
- Nonaka Y, Izumo T, Izumi F, Maekawa T, Shibata H, Nakano A, Kishi A, Akatani K, Kiso Y. 2008. Antiallergic Effects of *Lactobacillus pentosus* strain S-PT84 Mediated by Modulation of Th1/Th2 Immunobalance and Induction of IL-10 Production. *Int Arch Allergy Immunol.* vol 145(3): 249-57.
- Ojetti V, Gigante G, Gabrielli M, Ainora ME, Mannocci A, Lauritano EC, Gasbarrini G, Gasbarrini A. 2010. The Effect of Oral Supplementation with *Lactobacillus reuteri* or Tilactase in Lactose Intolerant Patients: Randomized Trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* vol 14(3): 163-70.
- Pan DD, Zeng XQ, Yan YT. 2011. Characterisation of *Lactobacillus fermentum* SM-7 Isolated from koumiss, A Potential Probiotic Bacterium with Cholesterol-Lowering Effects. *J Sci Food Agric.* vol 91(3): 512-8.
- Rauch M and Lynch S. 2012. The Potential for Probiotic Manipulation of The

- Gastrointestinal Microbiome. *Curr Opin Biotechnol.* vol 23(2): 192-201.
- Razak AR, Patong AR, Harlim T, Djide MN, Haslia, Mahdalia. 2009. Produksi Senyawa Bakteriosin Secara Fermentasi Menggunakan Isolat BAL *Enterococcus faecium* DU55 dari Dangke. *Indonesia Chemica Acta.* vol 2(2): 1-9.
- Ringel Y and Ringel-Kulka T. 2011. The Rationale and Clinical Effectiveness of Probiotics in Irritable Bowel Syndrome. *J Clin Gastroenterol.* vol 45: 145-8.
- Shi T, Nishiyama K, Nakamata K, Aryantini NPD, Mikumo D, Oda Y, Yamamoto Y, Mukai T, Sujaya IN, Urashima T, and Fukuda K. 2012. Isolation of Potential Probiotic *Lactobacillus rhamnosus* Strains from Traditional Fermented Mare Milk Produced in Sumbawa Island of Indonesia. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* vol 76(10): 1879-1903.
- Surono IS, Koestomo FP, Novitasari N, Zakaria FR, Yulianasari, Koesnandar. 2011. Novel Probiotic *Enterococcus faecium* IS-27526 Supplementation Increased Total Salivary Siga Level and Bodyweight of Pre-School Children: A Pilot Study. *Anaerobe.* vol 17(6): 496-500.
- Tinrat S, Saraya Sumam, and Chomnawang MT. 2011. Isolation and Characterization of *Lactobacillus salivarius* MTC 1026 as a Potential Probiotic. *J. Gen. Appl. Microbiol.* vol 57: 365-378
- Vizoso PMG, Schuster T, Briviba K, Watzl B, Holzapfel WH, Franz CM. 2007. Adhesive and Chemokine Stimulatory Properties of Potentially Probiotic *Lactobacillus* Strains. *Journal Of Food Protection.* vol 70(1): 125-34.
- Wang HF, Tseng CY, Chang MH, Lin JA, Tsai FJ, Tsai CH, Lu YC, Lai CH, Huang CY, Tsai CC. 2012. Anti-inflammatory Effects of Probiotic *Lactobacillus paracasi* on Ventricles of BALB/C Mice Treated with Ovalbumin. *Chin J Physiol.* vol 55(1): 37-46.
- Wang J, Zhang H, Chen X, Chen Y, Menghebilige, Bao Q. 2012. Selection of Potential Probiotic *Lactobacilli* for Cholesterol-Lowering Properties and Their Effect on Cholesterol Metabolism in Rats Fed A High-Lipid Diet. *J Dairy Sci.* vol 95(4):1645-54
- Won TJ, Kim B, Lim YT, Song DS, Park SY, Park ES, Lee DI, Hwang KW. 2011. Oral Administration of *Lactobacillus strains* from Kimchi Inhibits Atopic Dermatitis in NC/Nga Mice. *J Appl Microbiol.* vol 110(5): 1195-202.
- Yeo SK and Liong MT. 2010. Angiotensin I-Converting Enzyme Inhibitory Activity and Bioconversion of Isoflavones by Probiotics in Soymilk Supplemented with Prebiotics. *Int J Food Sci Nutr.* vol 61(2): 161-81.
- Zhai Q, Wang G, Zhao J, Liu X, Tian F, Zhang H, and Chen W. 2013. Protective Effects of *Lactobacillus plantarum* CCFM8610 against Acute Cadmium Toxicity in Mice. *Appl Environ Microbiol.* vol 79(5): 1508–1515.