

**EFEK SINBIOTIK PREBIOTIK ASAL PANGAN LOKAL DENGAN
ENTEROCOCCUS FAECIUM IS 27526 TERHADAP BAL DAN BERAT
BADAN PADA TIKUS PERCOBAAN**

(Synbiotic Effect of Prebiotic Local Food and *Probiotic Enterococcus faecium*
IS 27526 to viable fecal lactic acid bacteria and Body Weight of Mice)

Clara M. Kusharto¹⁾, Ingrid S. Surono²⁾, Annis Catur Adi³⁾

¹⁾Dep. Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia IPB, SEAMEO – TROPMED
RCCN, UI²⁾, Departemen Gizi, FKM – Unair³⁾

ABSTRAK

Guna mempercepat penanganan masalah KEP balita, selain diversifikasi pangan perlu dilandasi inovasi pengembangan formulasi makanan tambahan fungsional yang memenuhi standar gizi dan mampu meningkatkan imunitas bagi balita dengan teknologi pengolahan yang mempertimbangkan keunggulan sumberdaya pangan lokal. Efek sinbiotik potensial untuk meningkatkan kesehatan melalui peningkatan survival dan keberadaan mikroorganisme positif didalam usus, namun demikian masih memerlukan penelitian lebih lanjut yaitu sebelum diberikan pada anak balita, perlu diuji terlebih dahulu pada hewan percobaan. Tujuan penelitian mengamati pengaruh (efikasi) sinbiotik pemberian makanan tambahan (PMT) biskuit fungsional berbasis prebiotik pangan lokal (garut dan ubi) dan probiotik *Enterococcus faecium* IS 27526 terhadap pertumbuhan BAL dan pertambahan berat badan tikus. Hasil penelitian menunjukkan selama 21 hari pengamatan, nyata sekali terjadi penambahan berat badan, nilai tertinggi (86,8 g atau 151,48% dari berat awal) pada perlakuan biskuit garut + FOS + krim probiotik (A4) dan biskuit garut + krim probiotik (A2) (80,8 g atau 138,59%) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Peningkatan jumlah BAL fekal tikus yang paling tinggi terdapat pada perlakuan biskuit garut + FOS + krim probiotik (A4), sedangkan garut + krim probiotik saja (A2) juga ada peningkatan yang berbeda nyata pada $p < 0,05$. Pengamatan antara 2 jenis bahan yang dipergunakan yaitu garut dan ubi jalar, ternyata garut lebih potensial sebagai prebiotik dibandingkan dengan ubi jalar.

Kata kunci: Prebiotic, probiotic, *enterococcus faecium* IS-27526, garut, ubi jalar.

ABSTRACT

Protein Energy Malnutrition problem in children younger than five can be over come by supplementation functional weaning food utilizing local food which can stimulate the immune response. According to *Nutrition Information Centre of the University of Stellenbosch* (NICUS), synbiotic effect of probiotic and prebiotic is potential in improving health through improvement of survival and availability of gut microbiota in the instestine, however further *in vivo* research is needed before supplemented to young children. The aim of this study is to validate the synbiotic effect of functional biscuit of local food based (arrowroot and sweet potato powder) and probiotic *Enterococcus faecium* IS-27526 on viable fecal lactic acid bacteria and bodyweight of mices. The *in vivo* experiment was carried out in Animal Experiment Laboratory, Puslitbang Gizi (PPPG), Bogor. Fecal microbiota of mices were carried out at the laboratory of Microbiology, Fateta IPB. There were 7 groups of mice (5 each): A1 = ransum; A2 = ransum + biscuit with arrowroot powder + probiotic cream; A3 = ransum + biscuit with sweet potato

powder + probiotic cream; A4 = ransum + biscuit with arrowroot powder + probiotic cream + FOS; A5 = ransum + biscuit with sweet potato powder + probiotik cream + FOS; A6 = ransum + probiotic cream; A7 = ransum + probiotic cream + FOS, were randomized and treated for 3 weeks supplementation. The results show that after 3 weeks supplementation, there was a significant different on the body weight of functional biscuit with ararrot plus FOS and *E. faecium* IS-27526 probiotic cream, followed by functional biscuit with ararrot and probiotic cream, 86,8 g (151,48%) from initial body weight, and 80,8 g (138,59%), respectively, as compared to other group of treatments. Viable fecal lactic acid bacteria of mices was increased after supplementation with functional biscuit with ararrot plus FOS and *E. faecium* IS-27526 probiotic cream, significantly ($p < 0,05$), followed by functional biscuit with arawrrot and probiotic cream

Keywords: Prebiotic, probiotic, *enterococcus faecium* IS-27526, synbiotic, arawroot, sweet potato.

PENDAHULUAN

Masalah gizi kurang pada balita merupakan hal yang terus berulang, dan masih tetap diangkat sebagai berita aktual, yang dicerminkan dengan masih banyaknya Propinsi-propinsi dengan angka prevalensi Gizi buruk dan gizi kurang diatas angka nasional (18,4%), terutama di daerah-daerah kantong kemiskinan. Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), 2007 menunjukkan di Indonesia telah terjadi perbaikan gizi yang melampaui target pembangunan jangka menengah (20%), namun masih terdapat 19 Propinsi dengan prevalensi gizi buruk dan gizi kurang yang masih cukup tinggi, bahkan sebanyak 25 provinsi mempunyai prevalensi Balita Kurus diatas prevalensi nasional (7,4%), salah satu diantaranya adalah propinsi Jawa Timur, Banten, dan Nusa Tenggara Barat. Demikian juga prevalensi balita pendek dan sangat pendek (TB/U) dan balita kurus dan sangat kurus (BB/TB). Disisi lain, kejadian sakit akibat berbagai jenis penyakit infeksi masih tinggi, antara lain ISPA (25,50%), Pnemonia (2,13%), TB paru (0,99%) dan diare (9,0%). Bahkan penyebab kematian bayi tertinggi karena diare (31,4%) dan pnemonia (23,8%), demikian pada balita, tertinggi juga karena diare (31,4%) dan pnemonia (15,5%).

Kenyataan adanya KEP dan kejadian penyakit infeksi pada balita tersebut diatas, merupakan masalah yang serius dan mendesak untuk segera dicari penyebab dan upaya penanggulangannya mengingat dampaknya yang serius utamanya pada mutu sumber daya manusia Indonesia. Secara umum gizi kurang pada balita dapat menciptakan generasi yang secara fisik maupun mental lemah. Generasi yang demikian akan menjadi beban masyarakat dan pemerintah,

sebagaimana yang dikaji oleh UNICEF (1998), terdapat berbagai penyebab timbulnya masalah gizi pada balita, *pertama*, sebagai penyebab langsung yaitu makanan anak dan penyakit infeksi, dan *kedua*, penyebab tidak langsung yaitu pola pengasuhan anak, pelayanan kesehatan, kesehatan lingkungan dan ketahanan pangan keluarga. Analisis Atmarita et al (2006) terhadap data status gizi SUSENAS (1989-2005) juga membuktikan determinan utama gizi kurang pada anak balita adalah faktor ekonomi, pendidikan ibu, makanan dan infeksi. Guna mempercepat penanganan masalah KEP balita, selain diversifikasi pangan perlu dilandasi inovasi pengembangan formulasi makanan tambahan (PMT) fungsional yang memenuhi standar gizi dan mampu meningkatkan imunitas bagi balita dengan teknologi pengolahan yang mempertimbangkan keunggulan sumberdaya pangan lokal. Selain mengandung padat gizi, pemberian makanan tambahan (PMT) balita diharapkan juga dapat meningkatkan ketahanan tubuh sehingga menurunkan kejadian sakit yang sering diderita balita gizi kurang dan buruk, diantaranya penyakit diare, ISPA, dll. NICUS (*The Nutrition Information Centre of the University of Stellenbosch*) bahwa sebuah simbiotik antara prebiotik dan probiotik mempunyai efek potensial untuk meningkatkan kesehatan melalui peningkatan survival dan keberadaan mikroorganisme baik (positif) di dalam usus, namun demikian memerlukan penelitian lebih lanjut yaitu, sebelum diberikan pada anak balita, perlu diuji terlebih dahulu pada hewan percobaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh (efikasi) sinbiotik pemberian makanan tambahan biskuit fungsional berbasis prebiotik pangan lokal (garut dan ubi) dan probiotik *Enterococcus faecium* IS27526 terhadap pertumbuhan BAL dan peningkatan berat badan tikus percobaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan pada tahap ini adalah penelitian eksperimen di Laboratorium Percobaan Hewan, Puslitbang Gizi, Bogor, dan analisis mikrobiologi dan fecal mikrobiota pada feces tikus di Lab Mikrobiologi Pangan, Fateta IPB. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terhadap tujuh kelompok tikus, masing2 kelompok 5 ekor tikus (Lihat Tabel 1). Intervensi dilakukan selama 4 minggu, 1 - 27 September 2009.

Tabel 1 Kelompok Tikus Percobaan yang Diberi Perlakuan

Kelompok	Perlakuan
A1	Ransum
A2	Ransum + Biskuit garut + Krim probiotik
A3	Ransum + Biskuit ubi + Krim probiotik
A4	Ransum + Biskuit garut + FOS + Krim probiotik
A5	Ransum + Biskuit ubi + FOS + Krim probiotik
A6	Ransum + Krim probiotik
A7	Ransum + FOS + Krim probiotik

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan krim (tepung terigu, susu skim bubuk, gula bubuk, margarin, telur, baking powder), tepung garut, tepung ubi jalar dan bakteri probiotik *Enterococcus faecium IS 27526* (10^8 cfu/ml), hewan percobaan tikus jenis Sprague Dawley.

Analisis Mikrobiota dan Pengukuran Berat. Pengujian pertumbuhan bakteri asam laktat dilakukan sebelum intervensi, serta pada hari ke 7 intervensi, dengan dua kali ulangan penggunaan media m-MRSB. Analisis ketahanan fekal mikrobiota dilakukan dengan metode *Most Probable Number* (MPN) dan jumlah total Bakteri Asam Laktat (BAL). Perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung yang positif yang ditumbuhi mikroba pada suhu dan waktu tertentu. Pengukuran berat badan tikus percobaan dilakukan dengan timbangan digital setiap dua hari sekali.

Analisis statistik. Perbedaan diantara rata-rata berat tikus dan BAL dalam kelompok perlakuan, digunakan *2-tailed student's test* dengan *level of significance* $P < 0,05$, sedangkan perbedaan antar kelompok digunakan one way ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Berat Badan Tikus

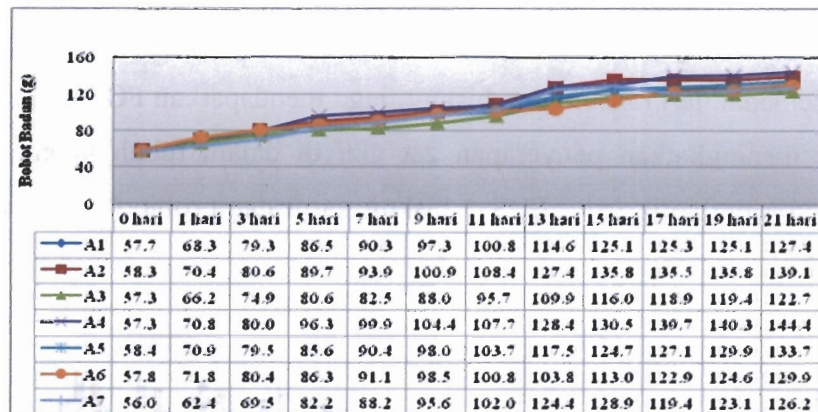
Pengukuran berat badan tikus dilakukan setiap dua hari sekali. Rata-rata berat badan tikus pada awal penelitian berkisar antara 56,0 g – 58,4 g dan di akhir penelitian rata-rata berat badan tikus mengalami peningkatan dengan kisaran berat badan antara 122,7 g – 144,4 g (Tabel 2). Hasil analisis anova menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok ($p < 0,05$). Peningkatan berat badan tikus di

akhir pengamatan antara lain dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan dan lingkungan yang di kontrol, dengan indikasi berat badan tikus pada awal penelitian menunjukkan kondisi yang homogen.

Tabel 2 Rata-rata berat badan tikus pada awal dan akhir penelitian

Perlakuan	Rata-rata Berat Badan Tikus (g)	
	Awal	Akhir
A1	57,7	127,4
A2	58,3	139,1
A3	57,3	122,7
A4	57,3	144,4
A5	58,4	133,7
A6	57,8	129,9
A7	56,0	126,2

Tikus merupakan hewan yang tidak pernah berhenti tumbuh, walaupun kecepatan tumbuh akan menurun saat mencapai usia dewasa (Muchtadi 1989). Hasil penimbangan terhadap berat badan tikus selama 21 hari pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata berat badan tikus dari ke tujuh perlakuan mengalami peningkatan (Gambar 1).



Gambar 1 Rata-rata berat badan tikus selama 21 hari pengamatan

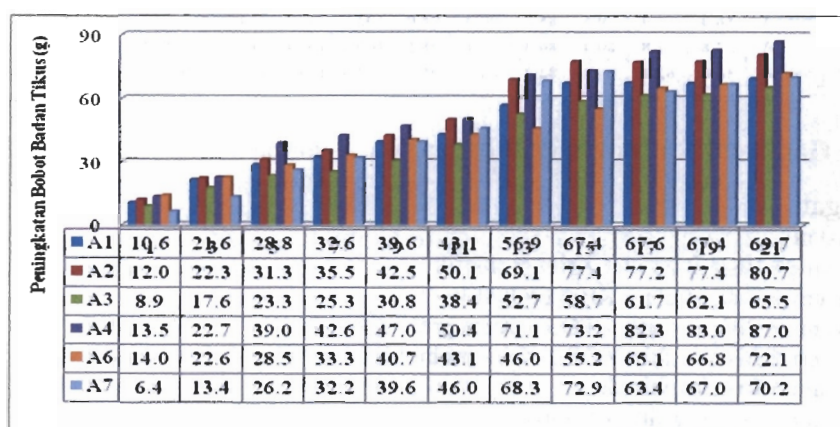
Keterangan:

- A1 = Ransum
- A2 = Ransum + Biskuit garut + Krim probiotik
- A3 = Ransum + Biskuit ubi + Krim probiotik
- A4 = Ransum + Biskuit garut + FOS + Krim probiotik
- A5 = Ransum + Biskuit ubi + FOS + Krim probiotik
- A6 = Ransum + Krim probiotik
- A7 = Ransum + FOS + Krim probiotik

Tikus yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah tikus umur sapih dengan rata-rata berat badan yaitu 50 g. Pertumbuhan dan perkembangan yang baik dari makhluk hidup ditandai dengan terjadinya kenaikan berat badan. Pertumbuhan dan perkembangan berat badan sangat dipengaruhi oleh kandungan gizi makanan. Rata-rata penambahan berat badan tikus selama 21 hari pengamatan yang tertinggi (86,8 g atau 151,48%) terdapat pada perlakuan biskuit garut + FOS + krim probiotik (A4), berikutnya perlakuan biskuit garut + krim probiotik (80,8 g atau 138,59%) dibandingkan perlakuan lainnya.

Analisis data terhadap perubahan berat badan tikus didasarkan pada peningkatan berat badan tikus pada pengamatan hari ke-1 hingga pengamatan hari ke-21 (selang penimbangan 2 hari) dengan data hari pengamatan ke-0. Hasil penimbangan berat badan tikus dari ke tujuh perlakuan menunjukkan bahwa tikus mengalami peningkatan berat badan yang selalu meningkat (Gambar 1).

Pertumbuhan antara lain ditentukan oleh asupan makanan yang diberikan. Semua tikus mendapatkan jenis ransum yang sama, namun perbedaan terdapat pada perlakuan yang diberikan pada setiap kelompok tikus. Peningkatan berat badan tikus yang mendapatkan biskuit garut + FOS + krim probiotik (A4) adalah lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya karena selain mendapatkan gizi yang memadai dari ransum dan biskuit, juga mendapatkan FOS dan probiotik yang dapat meningkatkan penyerapan zat gizi di dalam tubuh karena adanya sinbiotik antara prebiotik yaitu FOS + biskuit garut dan probiotik (*Enterococcus faecium* IS-27526).

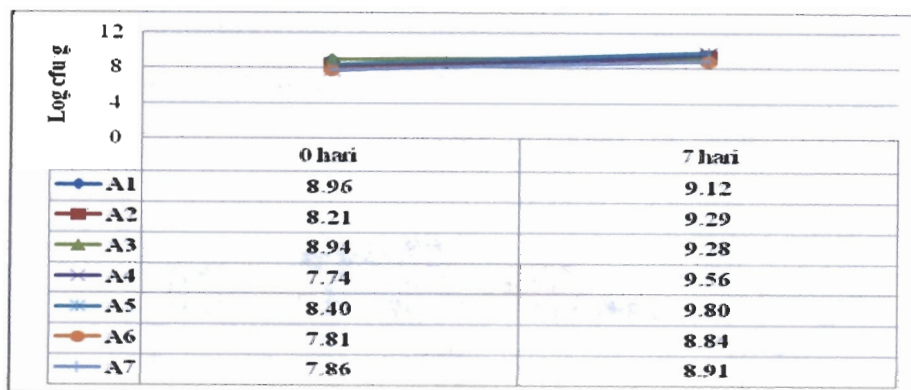


Gambar 2. Rata-rata peningkatan berat badan tikus selama 21 hari pengamatan

Mikrobiota Total Fekal Bakteri Asam Laktat Tikus

Bakteri asam laktat memiliki peranan yang penting pada kehidupan manusia. Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri gram positif, tidak menghasilkan spora, berbentuk bulat atau batang, tidak membentuk sitokrom dan memproduksi asam laktat sebagai produk akhir metabolik utama selama fermentasi karbohidrat. Bakteri asam laktat yang secara normal tumbuh di saluran pencernaan dapat memberikan efek positif terhadap kesehatan tubuh melalui kemampuannya menekan pertumbuhan patogen.

Rata-rata jumlah bakteri asam laktat fekal tikus pada awal penelitian berkisar antara $5,49 \times 10^7$ cfu/g (7,74 log cfu/g) – $9,12 \times 10^8$ cfu/g (8,96 log cfu/g), sedangkan pada akhir penelitian mengalami peningkatan, yaitu berkisar antara $6,91 \times 10^8$ cfu/g (8,84 log cfu/g) – $6,30 \times 10^9$ cfu/g (9,80 log cfu/g) (Gambar 2). Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok ($p < 0,00$). Secara keseluruhan rata-rata jumlah bakteri asam laktat fekal tikus dari ke tujuh perlakuan yang diberikan mengalami peningkatan.



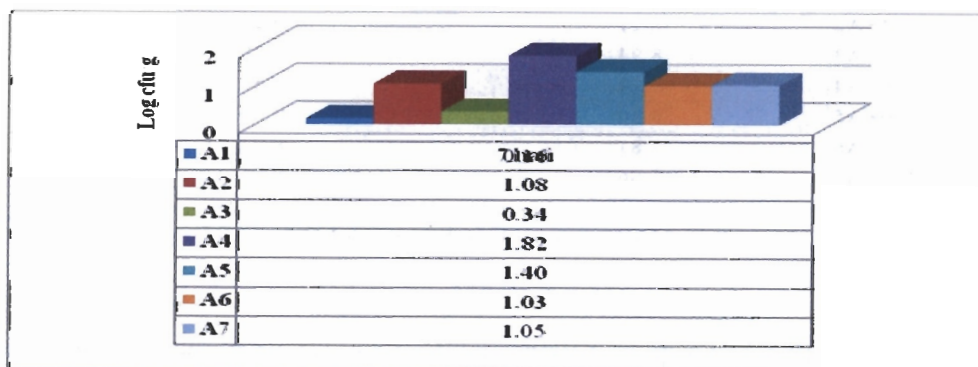
Gambar 3. Jumlah bakteri asam laktat fekal tikus

Perlakuan yang paling baik dalam meningkatkan jumlah bakteri asam laktat fekal tikus hingga akhir pengamatan adalah perlakuan biskuit garut + FOS + krim probiotik (A4) beda dan perlakuan biskuit ubi + FOS + krim probiotik (A5) beda secara sangat significant ($p = 0,002$ dan $p = 0,002$), sedangkan perlakuan lain A2, A3, A6 dan A7 beda secara significant ($p < 0,005$). Lu dan Walker (2001) menyatakan bahwa ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan populasi bakteri non patogen di dalam saluran pencernaan, antara lain adalah

dengan pemberian gizi yang baik dan lingkungan yang stabil. Selain itu, Bourlioux *et al.* (2003) juga menyatakan bahwa bakteri dalam saluran pencernaan membutuhkan gizi dan energi untuk tumbuh dan berkembang-biak. Berdasarkan asumsi tersebut, maka peningkatan jumlah bakteri asam laktat fekal tikus dapat dikaitkan dengan kesehatan saluran pencernaan tikus. Tikus yang diberi perlakuan biskuit garut + FOS + krim probiotik (A4) dan perlakuan biskuit ubi + FOS + krim probiotik (A5) memiliki kesehatan saluran cerna yang lebih baik daripada tikus yang diberikan perlakuan lainnya.

Hasil beberapa penelitian mengenai bakteri asam laktat mengungkapkan bahwa konsumsi susu yang mengandung probiotik berpengaruh terhadap mikrobiota fekal manusia dan hewan percobaan (Alkalin *et al.* 1997; Danielson *et al.* 1989; Gilliland *et al.* 1978; Hosoda *et al.* 1996) yang menyebabkan peningkatan jumlah bakteri yang menguntungkan seperti laktobasili dan bifido serta menekan jumlah bakteri usus yang berpotensi sebagai patogen seperti bakteri koliform dan *enterobacteria*.

Peningkatan jumlah bakteri asam laktat fekal tikus pada pengamatan hari ke-7 disajikan pada Gambar 4. Peningkatan jumlah bakteri asam laktat fekal tikus terbesar akibat perlakuan yang diberikan ditemukan pada perlakuan biskuit garut + FOS + krim probiotik (A4) yaitu 1,82 log cfu/g .



Gambar 4. Peningkatan jumlah bakteri asam laktat fekal tikus

Peningkatan jumlah bakteri asam laktat fekal tikus yang lebih tinggi terdapat pada perlakuan biskuit garut + FOS + krim probiotik (A4) dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena bakteri asam laktat memerlukan zat gizi

yang sangat kompleks. Kolonisasi oleh probiotik untuk membentuk mikroekosistem yang normal dapat dimanipulasi melalui pengaturan diet yang mengandung prebiotik, probiotik atau kombinasi keduanya yaitu sinbiotik. Dalam hal ini merujuk pada komponen yang terdapat pada biskuit garut dan FOS yang memberikan efek prebiotik. Keuntungan dari kombinasi ini adalah meningkatkan daya tahan hidup bakteri probiotik akibat substrat yang spesifik telah tersedia untuk fermentasi.

Penelitian pada tikus dan manusia yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian FOS menurunkan resiko kanker usus. FOS dalam diet merupakan substrat yang segera difermentasi oleh mikroba kolon. Penggabungan antara probiotik dan prebiotik yang disebut sinbiotik, memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi inangnya, dengan cara memperbaiki *survival* dan implantasi suplemen mikroba hidup dalam saluran cerna, stimulasi pertumbuhan secara selektif, dan aktivasi metabolisme dari satu atau sejumlah terbatas bakteri yang mempunyai efek promotif bagi kesehatan, sehingga dapat meningkatkan kesehatan inangnya.

Telah dibuktikan bahwa bila kedua bahan ini digabungkan dalam satu produk tunggal, maka kegunaan masing-masing atau kedua komponennya ditingkatkan. Misalnya gabungan FOS dengan *Bifidobakteri longum* menurunkan risiko kelainan pre-neoplastik kolon lebih banyak dari pada hanya dengan pemberian probiotik atau prebiotik saja pada tikus percobaan. Demikian juga dengan penambahan pati jagung yang kaya akan amilose (RS2) ke dalam suatu preparat probiotik akan mempertahankan densitas yang lebih tinggi dari mikroorganisme probiotik yang hidup, bila dibandingkan dengan tanpa RS2

KESIMPULAN

1. Penambahan berat badan tikus selama 21 hari pengamatan yang tertinggi (86,8 g atau 151,48%) terdapat pada perlakuan biskuit garut + FOS + krim probiotik (A4) dan , biskuit garut + krim probiotik (80,8 g atau 138,59%) dibandingkan perlakuan lainnya.

2. Peningkatan jumlah bakteri asam laktat fekal tikus yang paling tinggi terdapat pada perlakuan biskuit garut + FOS + krim probiotik (A4), sedangkan garut + krim probiotik saja juga meningkat secara nyata ($p < 0,005$).
3. Pangan lokal Garut lebih potensial sebagai prebiotik dibandingkan dengan ubi jalar.

SARAN

Garut terbukti potensial sebagai sumber prebiotik asal bahan pangan lokal yang dapat dipergunakan sebagai bahan pangan dalam pembuatan makanan tambahan (PMT) biskuit fungsional dengan efek sinbiotik prebiotik dan probiotik yang baik sebagai bahan untuk PMT balita.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada pada Direktorat Dikti, Departemen Pendidikan Nasional yang telah memberikan dana penelitian sehingga penelitian ini dapat berlangsung dengan baik. Kami ucapkan juga terimakasih kepada kepada Drh Endi Ridwan, MSc. (Kepala) dan staf di Lab. percobaan hewan Puslitbang Gizi Bogor yang telah membantu pelaksanaan percobaan tikus, juga kepada mahasiswa S1 dan S2, Dept. Gizi Masyarakat, FEMA-IPB yang telah terlibat aktif dalam tahapan penelitian ini (Mervina, SP. dan Rini Harianti, MSi.).

DAFTAR PUSTAKA

- Atmarita. 2006. Mampukan Indonesia Bersepakat untuk Melakukan Peningkatan Sumberdaya Manusia (SDM) yang Cerdas dan Berkualitas. *Gizi Indonesia*, 29 (1): 47-57
- Bourlioux P, Kolletzko B, Guarner F, and Braesco V. 2003. The Intestine and Its Microflora are Partners for Protection of The Host: Report on the Danone Symposium "The Intelligent in Intestine" Held in Paris, June 14, 2002. *Am.J.Clin.nutr.* 78:675-683.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Indonesia Tahun 2007.
- Gibney,MJ., MK Barie, MK John,. 2005. *Public Health Nutrition*. Blackwell, Publishing.Ltd, Oxford.

Muchtadi. 1993. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor

Nicus. 2007. *Probiotics and Prebiotik*. Granny's wisdom takes us back tp future. Nutrition Information Center, University Stellenbosch, Dept of Human Nutrition.

Rosado JL, 1999. Separate and Joint Effect of Micronutrient Deficiencies on Linier Growth. *J.Nutr.* 129 (suppl):531S-533S.