

The Effect of Catfish (*Clarias gariepinus*) Functional Biscuit Cream Probiotic *E. faecium* IS-27526 and Sweet Potatoes (*Ipomoea* sp.) Flour on Fecal Microbiota of Femal &ged Sprague Dawley Rats

¹Yulianingsih, ¹Galwi Muksatto, ¹Rimbawan, ¹Ingrid S. Surono, ²Darti Nurani³

¹Faculty of Human Ecology, Department of Community Nutrition, Bogor Agricultural University

²Food Technology Program, Faculty of Engineering, BINUS University

³Agro Industrial Technology, Indonesia Institute of Technology, Serpong
corresponding address : kcl_51@yahoo.co.id

Abstract

Administration of probiotic *E. faecium* IS-27526 to the biscuit cream is expected to inhibit the growth of *E. coli* in the intestine of rats. Sweet potatoes may have prebiotic effect and support the growth of good bacteria in the intestine. The aims of the study was to observe the effect of feeding diet containing functional biscuit enriched with sweet potatoes and catfish flours on fecal microbiota of rats. Different composition of biscuit cream with and without sweet potatoes flour were used and 4 weeks feeding trial to aged Sprague Dawley rat was conducted in this study. The study assessed profile of fecal microbiota. Administration probiotic *E. faecium* IS-27526 on biscuit cream tend to reduce the number of fecal coliform regardless the presence of sweet potatoes flour. The presence of probiotics *E. faecium* IS-27526 and sweet potato flour tend to increase fecal lactic acid bacteria as well as to reduce the fecal coliform of rats.

Keywords: biscuit cream, probiotic, *E. faecium* IS-27526, coliform, diarrhea

EFEK PEMBERIAN BISKUIT KRIM IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) FUNGSIONAL
YANG DIPERKAYA TEPUNG UBI JALAR (*Ipomoea* sp.) TERHADAP TOTAL
COLIFORM PADA FESES TIKUS BETINA USIA TUA (Sprague Dawley)

(THE EFFECT OF FUNCTIONAL BISCUIT CREAM CATFISH (*Clarias gariepinus*)
ENRICHED WITH SWEET POTATOES (*Ipomoea* sp.) FLOUR ON
FECAL COLIFORM OF FEMALE AGED RATS (Sprague Dawley)¹

Yulia Indah Lestari², Clara M Kusharto³, Rimbawan⁴, Ingrid Surono⁴

ABSTRACT

Studies reported that probiotic Enterococcus faecium IS-27526 have significant effect on health of elderly. Addition of E. faecium IS-27526 to the biscuit cream is expected to inhibit the growth of E. coli in the intestine of the elderly people. The aims of the study is to observe the efficacy of feeding diet containing functional biscuit enriched with sweet potatoes and catfish flours to fecal coliform. Different composition of biscuit cream with and without sweet potatoes flour were used and 4 weeks feeding trial using Sprague Dawley rat was conducted in this study. The study assessed profile fecal microbiota. Adding probiotic on biscuit cream reduced the number of fecal coliform regardless the presence of sweet potatoes flour. Biscuit with sweet potatoes flour showed the best product increased fecal lactic acid bacteria, and tend to reduced the fecal coliform of rats.

Keywords: biscuit, probiotic, *E. faecium* IS-27526, coliform, diarrhea

PENDAHULUAN

Penurunan fungsi tubuh secara alamiah terjadi sejalan dengan bertambahnya usia. Penurunan fungsi fisiologis tubuh sejalan dengan pertambahan usia dapat mengakibatkan gangguan pada kesehatan yang dikenal dengan penyakit degeneratif, selain itu juga akan berdampak pada mudahnya terkena infeksi, karena sistem kekebalan tubuh yang mulai menurun.

Penurunan fungsi internal umumnya terjadi pada sistem kardiovaskular, pernafasan, syaraf, sensori, dan pencernaan. Penurunan fungsi organ pencernaan dapat menyebabkan lansia mudah terserang penyakit diare, baik dikarenakan oleh bakteri, maupun penyebab lainnya. Kesadaran akan pentingnya mengatasi diare pada lansia perlu ditingkatkan, mengingat banyaknya kecacatan dan kematian pada lansia yang dapat disebabkan oleh diare.

Penyakit diare disebabkan oleh lingkungan dan penggunaan air yang tidak bersih, praktek higienis yang tidak diterapkan serta infeksi bakteri atau virus seperti *Rotavirus*, *Escherichia coli*, dan *Campylobacter*. Kurangnya akses terhadap air bersih menyebabkan bakteri enteropatogen, seperti *E. coli* pada air yang tidak bersih mampu menginfeksi dan menyebabkan diare pada manusia. Di Indonesia, akses terhadap air bersih masih rendah.

¹Bagian dari Tesis, disampaikan pada Seminar Sekolah Pascasarjana IPB

² Mahasiswa S2 Program Studi Gizi Masyarakat, Sekolah Pascasarjana IPB

³ Ketua Komisi Pembimbing

⁴ Anggota Komisi Pembimbing

Penambahan probiotik sebagai salah satu komponen makanan fungsional dapat memberikan berbagai manfaat untuk kesehatan, antara lain penurunan dan pencegahan diare, peningkatan keseimbangan mikroba usus dan stimulasi sistem imun.

Beberapa penelitian mengenai probiotik sebelumnya telah banyak dilakukan. Rieuwpassa (2005) telah menambahkan isolat *Enterococcus faecium* IS-27526 yang diisolasi dari dadih ke dalam krim probiotik pada biskuit. Demikian pula dengan penelitian Collado *et al.* pada tahun 2007 yang menunjukkan bahwa *E. faecium* IS-27526 mampu menempel dengan baik pada mukosa usus. Selanjutnya Harianti (2009) yang melakukan pengembangan produk probiotik dengan memanfaatkan metode mikroenkapsulasi *Fluid Bed Dryer* (FBD) yang bertujuan untuk mempertahankan viabilitas probiotik.

Penurunan fungsi saluran pencernaan pada lansia dapat menyebabkan para lansia mudah terserang penyakit, salah satunya diare. Keberadaan bakteri penyebab diare dari berbagai sumber dapat dengan mudah menginfeksi saluran pencernaan lansia, sehingga penambahan probiotik atau prebiotik dalam produk pangan sehari-hari diharapkan dapat membantu menjaga stabilitas sistem pencernaan.

Ubi jalar merupakan pangan yang berasal dari benua Amerika, termasuk family convolvulaceae. Sebagai tanaman sumber karbohidrat, ubi jalar juga merupakan sumber vitamin dan mineral yang cukup tinggi, tetapi memiliki kandungan protein rendah yaitu 1,47 g per 100 g bahan (Juanda & Cahyono, 2000). Penggunaan ubi jalar sebagai prebiotik dalam pangan telah umum dilakukan, sehingga penambahan tepung ubi jalar pada biskuit probiotik pada penelitian ini diharapkan dapat mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat dalam pencernaan tikus.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh pemberian probiotik *Enterococcus faecium* IS-27526 pada biskuit krim ikan lele yang diperkaya dengan tepung ubi jalar untuk menghambat pertumbuhan bakteri enteropatogen *Escherichia coli* dalam pencernaan tikus Sprague Dawley usia tua. Tujuan khususnya antara lain mengkaji pengaruh *E. faecium* IS-27526 terhadap jumlah total bakteri fekal asam laktat (BAL); mengkaji pengaruh *E. faecium* IS-27526 terhadap jumlah total bakteri anaerob; dan mengkaji pengaruh *E. faecium* IS-27526 terhadap jumlah total bakteri coliform.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama bulan Juni-Desember 2012, merupakan bagian dari Penelitian payung berjudul: Makanan Fungsional Kaya Protein, Mineral dan Minyak By Product Tepung Ikan Lele sebagai *Nutritious and Emergency Food* untuk Lansia, yang dibiayai oleh Program Penelitian Hibah Kompetensi Tahun Anggaran 2012 Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Penelitian terdiri atas 2 tahap, yaitu formulasi biskuit fungsional dan perlakuan pada tikus percobaan. Formulasi biskuit fungsional dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2012, kemudian dilanjutkan dengan perlakuan pada hewan percobaan dengan lama perlakuan 4 minggu. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Analisis Makanan Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Laboratorium Mikrobiologi Pangan BPPT dan Laboratorium Mikrobiologi Pangan, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan untuk pembuatan biomassa *Enterococcus faecium* IS-27526, kultur *Escherichia coli*, tikus Sprague Dawley usia tua,

bahan untuk pembuatan biskuit krim probiotik (telur, tepung terigu, tepung kedelai, tepung kepala dan badan ikan lele, tepung ubi jalar, butter BOS, gula, susu), bahan untuk pembuatan ransum (CMC, kasein, minyak kelapa, tepung maizena, vitamin dan mineral mix, dan air), dan bahan analisis mikrobiologi (MRSA, PCA, VRBA, NaCl). Komposisi bahan untuk pembuatan biskuit krim dan ransum dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Formulasi Biskuit Probiotik per 500 g

No.	Bahan	F1	F2
1	Gula	125	125
2	Telur	1	1
3	Tepung Kepala	7.5	7.5
4	Tepung Badan	17.5	17.5
5	Tepung Kedelai	50	50
6	Tepung Terigu	150	75
7	Tepung Ubi Jalar	-	75
8	Butter	150	150

Tabel 2. Formulasi Ransum per 100 g

Bahan	Kontrol	Biskuit F1	Biskuit F2
Kasein	12.2	11.96	12.02
CMC	0.82	0.82	0.82
Vitamin	1	1	1
Mineral	4.53	4.53	4.53
Minyak	7.8	7.8	7.8
Air	4.2	4.2	4.2
Maizena	70	46.1	45.53
Biskuit F1	-	23.9	-
Biskuit F2	-	-	24.47

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah untuk kultivasi bakteri probiotik *E. faecium* IS-27526, biomassa, yaitu oven, *laminar flow*, vortex, *shaker incubator*, *autoclave*, *fermentor*, dan *cool centrifuge*, neraca analitik, *refrigerator*, bunsen, gelas ukur, tabung slinder kimia, pipet tetes, Erlenmeyer, *cryotube*, tabung reaksi dan rak tabung. Peralatan untuk uji mikrobiologi antara lain menggunakan cawan petri, mikropipet, oven, autoklaf, vortex, dan alat penghitung koloni (*colony counter*).

Prosedur Penelitian

Biskuit yang digunakan pada penelitian ini merupakan biskuit yang diperkaya tepung ikan lele dumbo dan isolat protein kedelai, modifikasi dari formula dasar yang dibuat oleh Mervina (2009). Biskuit diproduksi pada skala industri rumah tangga oleh Sa'ad Bakery Depkes RI P.IRT No 206367101478. Sedangkan krim probiotik menggunakan formula dasar yang dikembangkan Rieuwpassa (2004).

Pembuatan biskuit fungsional diawali dengan membuat formulasi biskuit fungsional yang disesuaikan dengan AKG lansia. Formulasi biskuit dilakukan dengan memodifikasi formulasi yang telah ada untuk balita, dengan mensubstitusi sebagian tepung terigu dengan tepung ubi jalar. Setelah dilakukan uji hedonik, diperoleh formulasi biskuit yang kemudian akan diujikan kepada tikus. Pemberian probiotik dilakukan dalam bentuk krim yang terintegrasi dalam biskuit. Pembuatan krim probiotik diawali dengan kultivasi biomassa *E.*

faecium IS-27526 dalam fermentor. Biomassa akan digunakan sebagai kultur stok yang ditambahkan ke adonan krim.

Terdapat 6 kelompok perlakuan, yaitu KB (Kontrol dan tidak dipapar), F1B (Biskuit F1 dan tidak dipapar), F2B (Biskuit F2 dan tidak dipapar), KE (Kontrol dan dipapar *E.coli*), F1E (Biskuit F1 dan dipapar *E.coli*), dan F2E (Biskuit F2 dan dipapar *E.coli*). Pemaparan dilakukan dengan mencokok kultur *E.coli* dengan dosis 10^7 selama 7 hari berturut-turut untuk kelompok perlakuan KE, F1E, dan F2E; dan pencekikan larutan buffer untuk kelompok KB, F1B, dan F2B. Pengamatan terhadap berat badan dan sampel feses dilakukan selama 4 minggu.

Analisis yang dilakukan terhadap feses antara lain yaitu uji total bakteri asam laktat (BAL), total bakteri anaerob, dan total coliform yang diambil pada minggu ke-0, 2, dan 4. Penghitungan berat badan tikus dilakukan setiap 2 hari sekali.

Pengolahan dan Analisis Data

Efek pemberian probiotik *E. faecium* IS-27526 terhadap profil fekal mikrobiota dilihat melalui data analisis mikrobiologi yang meliputi uji viabilitas BAL, bakteri anaerob, dan coliform sampel feses tikus selama 4 minggu. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan SPSS 16.0 menggunakan analisis sidik ragam (*ANOVA*) pada taraf signifikansi 5%. Selanjutnya, bila terdapat pengaruh yang nyata maka perbedaan antar perlakuan akan diuji menggunakan analisis Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Biskuit Probiotik

Formulasi awal biskuit dilakukan dengan memodifikasi formula dasar biskuit fungsional Kusharto, dkk (2012), dengan menyesuaikan dengan AKG lansia, dan mensubstitusi tepung terigu dengan tepung ubi jalar. Setelah membuat formulasi, dan menguji organoleptik beberapa formulasi biskuit, selanjutnya dipilih dua formulasi biskuit yang akan digunakan dalam penelitian.

Terdapat dua formulasi biskuit yang digunakan dalam perlakuan, yaitu F1 merupakan biskuit tanpa substitusi tepung ubi jalar, sedangkan biskuit F2 merupakan biskuit dengan substitusi tepung ubi jalar dengan perbandingan 1:1. Berikut adalah karakteristik kedua biskuit.

Tabel 3. Karakteristik biskuit krim probiotik *E. faecium* IS-27526

Karakteristik	Biskuit F1 (tanpa tepung ubi)	Biskuit F2 (dengan tepung ubi)	Biskuit terigu SNI (1992, 2011)
Air (%)	1.38	1.71	maks 5
K. Abu (%)	2.06	2.22	maks 1.5
K. Protein (%)	1.03	0.74	min 5
K. Lemak (%)	32.63	31.87	min 9.5
Karbohidrat (%)	62.9	63.46	min 70
Energi (kkal/100 gr)	549.39	543.63	min 400

Menurut Winarno (1997), kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan penerimaan, kesegaran dan daya tahan pangan tersebut. Kadar air produk berada di bawah batas SNI (maksimal 5%). Kadar abu produk masih berada di atas SNI 01-2973-1992.

Besarnya kadar abu tersebut disebabkan oleh tepung kepala ikan dan tepung badan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang ditambahkan dalam formula biskuit (Mervina, 2009).

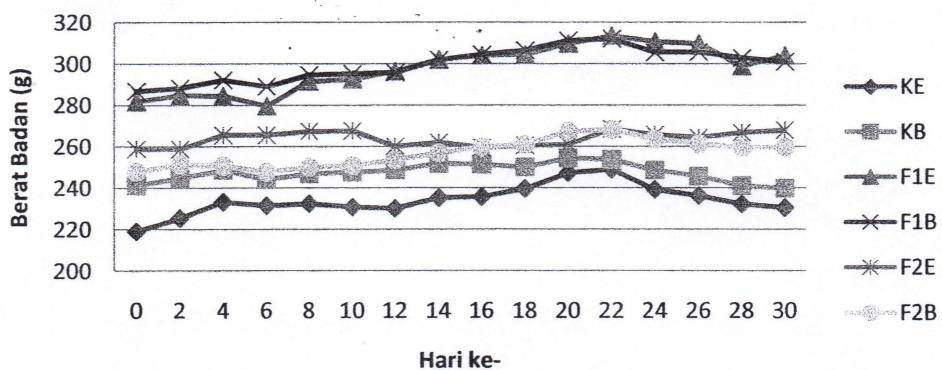
Kadar lemak produk sudah memenuhi syarat SNI. Kadar karbohidrat produk berada dibawah persyaratan SNI (min. 70%) yang disebabkan substitusi sebagian tepung terigu dengan tepung ikan, isolat protein kedelai, serta tepung ubi jalar.

Secara keseluruhan, karakteristik biskuit belum memenuhi standar SNI untuk biskuit tepung terigu. Hal tersebut dikarenakan formulasi biskuit masih merupakan formulasi awal yang disesuaikan dengan AKG lansia, dan dikarenakan adanya penggunaan tepung ubi jalar sebagai substitusi tepung terigu.

Pemberian probiotik kepada tikus selama perlakuan diberikan dalam bentuk krim probiotik yang terintegrasi dalam krim biskuit. Jumlah yang diberikan sebesar 10^8 per hari. Viabilitas probiotik dalam biomassa didapatkan 10^{10} CFU/gr, sehingga untuk mendapatkan krim dengan viabilitas 10^8 cfu/gr krim jumlah pasta biomassa yang ditambahkan ke dalam adonan krim adalah 5 gr/kg krim. Berdasarkan hasil uji terhadap krim biskuit, jumlah total probiotik setelah diaplikasikan ke dalam biskuit adalah 10^8 cfu/gr krim.

Peningkatan Berat Badan Tikus

Pengukuran terhadap berat badan pada kelompok kontrol yang dicekok larutan buffer menunjukkan adanya kestabilan dalam berat badan, sedangkan pada kelompok Kontrol yang dipapar *E. coli* berat badan tikus percobaan mengalami peningkatan dan kemudian penurunan selama perlakuan. Berat badan tikus percobaan pada kelompok F1, baik perlakuan dengan buffer maupun *E. coli* menunjukkan adanya penurunan berat badan pada beberapa hari pertama, namun juga meningkat selama perlakuan. Pada kelompok F2 yang dicekok buffer seperti terlihat pada tabel, menunjukkan adanya peningkatan dan penurunan yang terjadi selama perlakuan. Sebaliknya, perlakuan F2 yang dicekok *E. coli* perlakuan menunjukkan adanya peningkatan berat badan.



Gambar 1. Berat badan tikus percobaan selama 4 minggu dengan perlakuan ‘Kontrol-*E.coli*’(♦), ‘Kontrol-Buffer’(■), ‘Biskuit F1-*E.coli*’(▲), ‘Biskuit F1-Buffer’(×), ‘Biskuit F2-*E.coli*’(×), ‘Biskuit F2-Buffer’(●)

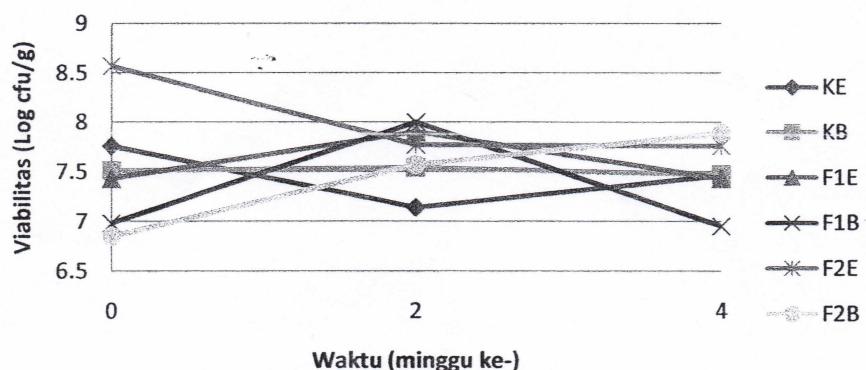
Hasil sidik ragam terhadap pengaruh pemberian probiotik terhadap berat badan menunjukkan hasil yang signifikan ($p<0.05$). Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Surono et. al. (2010) yang menunjukkan adanya peningkatan berat badan pada kelompok anak yang diberi perlakuan probiotik. Hal tersebut dikarenakan kemampuan BAL untuk menempel dengan baik pada dinding mukosa usus, sehingga mampu mengoptimalkan penyerapan zat-zat gizi.

Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Total fekal bakteri asam laktat tikus diperoleh dari perhitungan jumlah koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media deMan Rogosa Sharp Agar (MRSA). Bakteri asam laktat yang secara normal tumbuh di saluran pencernaan dapat memberikan efek positif terhadap kesehatan tubuh melalui kemampuannya menekan pertumbuhan pathogen (Purwandhani 1998).

Rata-rata jumlah bakteri asam laktat fekal tikus pada awal penelitian berkisar antara log 6.85-log 8.57 pada ketiga perlakuan, sedangkan pada akhir penelitian sebagian mengalami sedikit penurunan, yaitu berkisar antara log 6.95-log 7.89. Pada kelompok yang tidak dipapar *E. coli*, jumlah total BAL tidak terlalu mengalami penurunan, bahkan terjadi peningkatan pada perlakuan yang menggunakan substitusi tepung ubi jalar. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jumlah total BAL fekal tikus antar perlakuan tidak berbeda nyata ($p>0.05$). Secara keseluruhan, viabilitas BAL pada minggu ke-2 cenderung meningkat, dan kembali mengalami penurunan pada minggu ke-4.

Pada kelompok perlakuan yang dicekok dengan *E. coli*, hasil perhitungan pada kelompok kontrol menunjukkan adanya penurunan jumlah BAL pada minggu ke-2 kemudian meningkat kembali pada minggu ke-4. Sedangkan pada kelompok perlakuan F1 dan F2 jumlah BAL meningkat pada minggu ke-2 dan menurun pada minggu ke-4. Hal tersebut terjadi karena pada perlakuan F1 dan F2, terdapat penambahan BAL dalam pencernaan tikus yang berasal dari probiotik pada krim biskuit, sehingga mampu meningkatkan jumlah BAL pada minggu ke-2. Selanjutnya, penurunan jumlah yang terjadi pada minggu ke-4 terjadi karena adanya proses penghambatan pertumbuhan *E. coli* oleh BAL. Menurut Scheinbach (1998), proses penghambatan yang dilakukan oleh bakteri baik terhadap bakteri pathogen terjadi melalui kompetisi dalam pengambilan substrat atau nutrisi. Kemungkinan lainnya terjadinya penurunan BAL pada minggu ke-4 pada perlakuan F1 dan F2 disebabkan oleh pemberian probiotik yang secara kontinu sejak minggu ke-0 hingga ke-4, sehingga kompetisi yang terjadi pun akan semakin besar.

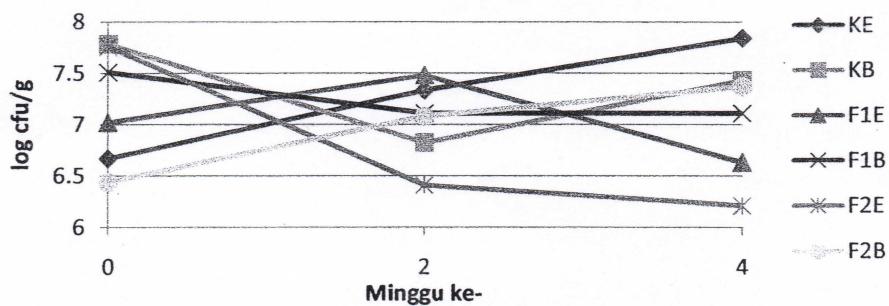


Gambar 2. Jumlah total Bakteri Asam Laktat (BAL) selama 4 minggu dengan perlakuan ‘Kontrol- *E.coli*’(◆), ‘Kontrol-Buffer’(■), ‘Biskuit F1-*E.coli*’(▲), ‘Biskuit F1-Buffer’(×), ‘Biskuit F2-*E.coli*’(×), ‘Biskuit F2-Buffer’(●)

Total Bakteri Anaerob

Hasil sidik ragam total bakteri anaerob antar perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hasil perhitungan viabilitas terhadap kelompok perlakuan kontrol yang dicekok buffer menunjukkan rata-rata jumlah total bakteri anaerob pada minggu ke-2 mengalami penurunan dari 7.17 menjadi 6.82 log cfu/g, namun kembali meningkat menjadi 7.43 pada minggu ke-4. Pola yang sama juga terlihat pada kelompok perlakuan F1 yang dicekok buffer, dimana rata-rata jumlah bakteri anaerob menurun pada minggu ke-2 dari 7.51 menjadi 7.07 log cfu/g, dan kembali meningkat pada minggu ke-4 menjadi 7.11 log cfu/g.

Rata-rata jumlah total bakteri anaerob yang terus meningkat sejak minggu ke-0 hingga ke-4 terlihat pada hasil perhitungan kelompok perlakuan F2 yang dicekok buffer yaitu sebesar 6.44 log cfu/g pada minggu ke-0 hingga 7.84 log cfu/g pada minggu ke-4. Pada kelompok perlakuan control yang dicekok *E.coli*, rata-rata jumlah total bakteri anaerob meningkat sejak minggu ke-0 hingga ke-4, yaitu sebesar 6.67 log cfu/g hingga 7.84 log cfu/g. Rata-rata jumlah total bakteri anaerob pada kelompok perlakuan F1 yang dicekok *E. coli* mengalami peningkatan pada minggu ke-2, namun menurun kembali pada minggu ke-4, yaitu dari 6.96 log cfu/g menjadi 7.43 log cfu/g kemudian menjadi 6.63 log cfu/g. Hasil perhitungan pada kelompok perlakuan F2 yang dicekok *E. coli* menunjukkan penurunan sejak minggu ke-2 hingga ke-4, yaitu sebesar 8.18 log cfu/g pada minggu ke-0 menjadi 6.63 log cfu/g pada minggu ke-2 dan menjadi 6.34 pada minggu ke-4.



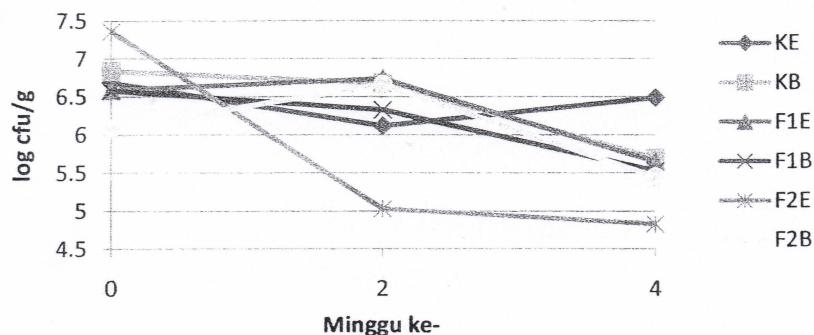
Gambar 3. Jumlah total Bakteri Anaerob selama 4 minggu dengan perlakuan ‘Kontrol- *E.coli*’(◆), ‘Kontrol-Buffer’(■), ‘Biskuit F1-*E.coli*’(▲), ‘Biskuit F1-Buffer’(×), ‘Biskuit F2-*E.coli*’(×), ‘Biskuit F2- Buffer’(●)

Total Coliform

Hasil uji sidik ragam total coliform menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p>0.05$). Namun secara keseluruhan, hasil perhitungan viabilitas coliform pada semua perlakuan cenderung menurun. Pada kelompok yang tidak dipapar *E. coli* jumlah coliform yang terdapat dalam fekal tikus mengalami penurunan sejak minggu ke-2 hingga minggu ke-4. Hal tersebut terjadi karena adanya kompetisi substrat yang terjadi antara coliform dengan BAL. Pada kelompok ini, coliform berasal dari dalam pencernaan tikus, tanpa ada penambahan dari luar (cekok).

Pada kelompok yang dicekok *E. coli*, hasil perhitungan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Pada perlakuan control, jumlah coliform pada minggu kedua mengalami penurunan, namun kembali meningkat pada minggu ke-4. Peningkatan tersebut terjadi karena

tidak adanya tambahan bakteri baik atau BAL dari luar, sehingga BAL hanya berasal dari dalam pencernaan tikus itu sendiri. Penurunan jumlah coliform pada perlakuan dengan biskuit tanpa substitusi tepung ubi jalar ditunjukkan pada minggu ke-4. Sedangkan pada perlakuan dengan biskuit yang disubstitusi ubi jalar, penurunan jumlah coliform sudah terlihat sejak minggu ke-2. Penurunan total coliform yang terjadi pada kedua perlakuan dengan probiotik menunjukkan hasil yang sejalan dengan total BAL yang meningkat. Hal tersebut menunjukkan bahwa probiotik dalam krim biskuit mampu meningkatkan jumlah BAL dalam pencernaan tikus, sehingga mampu menekan atau mengurangi jumlah coliform dalam fecal tikus, seperti yang terjadi pada hasil penelitian Dwiar (2008).



Gambar 4. Jumlah total Coliform selama 4 minggu dengan perlakuan ‘Kontrol- *E.coli*’ (◆), ‘Kontrol-Buffer’ (■), ‘Biskuit F1-*E.coli*’ (▲), ‘Biskuit F1-Buffer’ (×), ‘Biskuit F2-*E.coli*’ (★), ‘Biskuit F2-Buffer’ (●)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian biskuit probiotik pada tikus mampu meningkatkan jumlah BAL fekal selama perlakuan. Viabilitas BAL pada perlakuan biskuit F2 (dengan substitusi tepung ubi jalar) cenderung mengalami peningkatan yang lebih besar dibanding perlakuan lainnya. Penurunan jumlah fecal coliform terjadi pada hampir seluruh perlakuan, namun perlakuan dengan biskuit F2 telah menunjukkan hasil yang lebih cepat dalam menurunkan jumlah fecal coliform.

Saran

Bakteri *E. faecium* IS-27526 merupakan salah satu BAL yang mampu menekan pertumbuhan coliform dalam pencernaan tikus lansia, terlebih dengan adanya penambahan tepung ubi jalar. Nutrisi atau substrat dalam ubi jalar mampu meningkatkan jumlah *E. faecium* IS-27526 sehingga studi aplikasi probiotik *E. faecium* IS-27526 pada produk pangan lain yang berbasis ubi jalar akan memberikan masukan untuk pengembangan produk selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Collado MC, Surono IS, Meriluoto J, Salminen S. 2007. Potential probiotic characteristics of *Lactobacillus* and *Enterococcus* strains isolated from traditional dadih fermented milk against pathogen intestinal colonization. *Journal of Food Protection*, Vol 70, No 3, p. 700-705..

- Harianti R. 2009. Pengaruh pemberian biskuit tinggi protein berisi krim probiotik fungsional terhadap profil mikrobiota fekal dan berat badan tikus. [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Mervina. 2009. Formula biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan isolat protein kedelai (*Glycine max*) sebagai makanan potensial untuk anak balita gizi kurang. [skripsi]. Bogor: Dept. Gizi Masyarakat, FEMA Institut Pertanian Bogor.
- Nuraida L, Hana, Dwari SR, Faridah DN. 2008. *Pengujian Sifat Prebiotik dan Sinbiotik Produk Olahan Ubi Jalar Secara In Vivo*. J. Teknologi dan Industri Pangan. 2:89-96.2008
- Purwandhani,SN. 1998. *Isolasi dan Seleksi Lactobacillus yang Berpotensi Sebagai Agensi Probiotik*. [Tesis]. Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- Rieuwpassa F. 2006. Biskuit konsentrat protein ikan dan probiotik sebagai makanan tambahan untuk meningkatkan antibodi IgA dan status gizi anak balita. [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Scheinbach S. 1998. Probiotics: Functionality and Commercial Status. *Biotechnology Advances* 3: 581-608. 1998
- Surono, et. al. 2010. *Novel Probiotic Enterococcus faecium IS-27526 Supplementation Increased Total Salivary sIgA Level and Bodyweight of Pre-School Children: A Pilot Study*. *Anaerobe* 17: 496-500.
- Winarno FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.