

## PENGARUH PEMBERIAN SOSIS FERMENTASI TERHADAP PERTUMBUHAN TIKUS PERCOBAAN

### The Influence of Granting Fermented Sausage On The Growth Of The Experimental Rats

Ernaningsih, D. <sup>1</sup>, I.I. Arief<sup>2</sup>, E. Taufik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Pascasarjana, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Institut Pertanian Bogor<sup>1</sup>

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor,  
email :dwiernaningsih@gmail.com

#### ABSTRACT

Dietary changes can increase the risk of degenerative diseases. The risk can be reduced by consuming healthy food, food that not only meets the needs of nutrition but also provide health benefits. Food that has both of these functions is called a functional food. Components that can be added into the food in order to have functional value is probiotic bacteria. *Lactobacillus plantarum* IIA-2C12 that isolated from local beef at Bogor was added in the process of meat processing into fermented sausage and than tasted by *in vivo*. The aims of this study was to examine the influence of the probiotic fermented sausage using *L. plantarum* IIA-2C12 as probiotica cultures on growth status of rats. This research was conducted in two stages, first bacterial starter culture refreshment and sausage making ; second testing in rats (*in vivo*). The initial population of *L. plantarum* IIA-2C12 was  $9.27 \log \text{ cfu mL}^{-1}$  and after processing into fermented sausage bacteria became  $8.67 \log \text{ cfu g}^{-1}$  so that sausage could be categorized as a probiotic food. Feeding fermented sausages and sausages for 10 days had no significant effect ( $P>0.05$ ) body and organ weights of rats. While the fermented sausage had highest feed conversion ratio than kasin and nonfermented sausage.

Keywords: fermented sausage, growth, *in vivo*, probiotic bacteria

#### PENDAHULUAN

Meningkatnya kesejahteraan masyarakat menyebabkan terjadinya perubahan pola makan yang memicu berbagai penyakit degeneratif. Kesadaran masyarakat akan kaitan pangan dengan kesehatan mendorong masyarakat untuk lebih memilih pangan yang tidak hanya mengenyangkan namun juga memberikan efek terhadap kesehatan. Pangan yang memiliki kedua manfaat tersebut disebut sebagai pangan fungsional. Definisi pangan fungsional menurut BPOM (2005) adalah pangan yang secara alami maupun telah mengalami proses (produk olahan) mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah memiliki fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan. Salah satu cara yang dapat dilakukan agar suatu pangan memiliki nilai fungsional adalah dengan penambahan bakteri probiotik.

Bakteri probiotik merupakan sel-sel mikroorganisme yang dalam jumlah cukup dapat memberikan manfaat kesehatan bagi manusia (FAO, 2002). Bakteri probiotik adalah bakteri yang mampu bertahan hidup dalam saluran pencernaan manusia, sehingga bermanfaat untuk menjaga keseimbangan mikroflora dalam usus. Bakteri asam laktat (BAL) dikenal sebagai bakteri yang aman untuk pangan (*Generally Recognised As Safe/GRAS*). Bakteri probiotik berperan penting sebagai pengawet juga berkemampuan membentuk produk yang bercitarasa khas (Hammes *et al.* 2003). Manfaat kesehatan BAL diantaranya adalah mengendalikan bakteri patogen dalam saluran pencernaan dan menstimulasi sistem imun (Surono, 2004). Berdasarkan penelitian sebelumnya, bakteri probiotik yang mampu meningkatkan konsumsi dan penambahan

bobot badan (PBB) pada tikus percobaan adalah bakteri *L. Plantarum* IIA-2C12 yang merupakan bakteri hasil isolasi dari daging sapi segar oleh Arief (2008).

Daging merupakan bahan pangan bernutrisi tinggi dan memiliki rasa yang disukai konsumen. Secara alami daging mengandung beberapa komponen fungsional bagi tubuh seperti anserin, glutathione, l-carnitine, creatine dan taurin (Arihara, 2006). Nilai fungsional dari daging dapat ditingkatkan dengan proses pengolahan, salah satunya dengan pembuatan sosis fermentasi. Sosis fermentasi adalah salah satu produk asal daging yang dibuat dengan penambahan kultur bakteri yang kemudian difermentasi atau diperam. Sosis fermentasi merupakan salah satu kandidat pangan probiotik yang dibuat dengan pemanasan ringan sehingga dapat meningkatkan daya tahan bakteri sehingga mampu mencapai saluran pencernaan (Arihara, 2006). Penggunaan bakteri probiotik dalam proses pengolahan pangan sudah banyak dilakukan terutama pada produk susu seperti yoghurt, sedangkan penambahan bakteri probiotik dalam proses pengolahan daging masih perlu diteliti untuk mengetahui pengaruh dari penambahan bakteri tersebut terhadap tikus percobaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian sosis fermentasi yang menggunakan kultur starter *L. plantarum* IIA-2C12 terhadap pertumbuhan tikus percobaan.

#### MATERI DAN METODE

##### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kultur murni bakteri probiotik indigenus *Lactobacillus plantarum* IIA-2C12 hasil isolasi dari daging sapi Peranakan Ongole

bagian *topside* yang diperoleh dari pasar tradisional di daerah Bogor oleh Arief (2008). Media yang digunakan terdiri atas media *de Mann Rogosa sharpe broth* (MRSB, Oxoid), *de Mann Rogosa sharpe agar* (MRSA, Oxoid), *buffer peptone water* (BPW), *Baird Parker agar* (BPA), *eosyn methylen blue agar* (EMBA), *xylose lyxin dextrocolate agar* (XLDA). Selain itu, digunakan pula daging sapi bagian *topside* dari sapi *Brahman Cross* yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH) PT. Elders, casing kolagen, lemak, tepung tapioka, susu skim dan bumbu-bumbu (sodium tripolyphosphate (STPP), garam, gula pasir, jahe halus, lada halus, daun jeruk dan pala halus). Bahan penelitian *in vivo* terdiri atas tikus *albino Norway rats* (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague Dawley* umur 5-6 minggu berjenis kelamin jantan hasil pengembangbiakan Badan POM RI sebanyak 24 ekor dan pakan standar.

Alat yang digunakan pada pembuatan sosis fermentasi ini adalah *grinder*, *bowl cutter*, *freezer*, *stuffer* dan alat pengasapan. Alat yang digunakan untuk analisis adalah inkubator, aotoklaf, mikropipet 1000  $\mu$ L dan 100  $\mu$ L, vortex, *laminar air flow* dan penangas

### Prosedur

Penelitian ini terdiri atas dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan berupa pembiakan kultur starter, pembuatan sosis dan sosis fermentasi, serta penelitian utama yaitu pemeliharaan tikus percobaan untuk mengetahui pertumbuhan tikus.

### Penyegaran dan Pemiakan Kultur Bakteri Asam Laktat (Arief *et al.*, 2005)

Kultur bakteri probiotik disegarkan pada media MRSB dengan lama inkubasi 24 jam pada suhu 37 °C. Kultur hasil penyegaran diinokulasikan pada susu skim steril dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 48 jam yang disebut kultur induk. Kultur induk diinokulasikan pada susu skim steril untuk dijadikan kultur antara dan diinokulasikan kembali sebagai kultur kerja. Kultur kerja ditumbuhkan pada media MRSA dan dihitung populasinya. Kultur yang memenuhi syarat untuk siap dijadikan kultur starter untuk sosis fermentasi adalah dengan populasi  $\geq 10^8$  cfu mL<sup>-1</sup>.

### Pembuatan Sosis

Daging dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil, dan dimasukkan ke dalam *food processor* bersama dengan 3 % garam, 0.5 % STPP dan 10% es batu kemudian digiling selama 1 menit. Adonan selanjutnya ditambah dengan 10% susu skim dan bumbu-bumbu lain (1.5% bawang putih, 1% merica, 0.5% pala dan 0.5% jahe) dan digiling kembali selama 2 menit. Adonan selanjutnya ditambah dengan 15% tepung tapioka kemudian digiling selama 2 menit. Adonan yang sudah jadi dimasukkan ke dalam *stuffer* dan dimasukkan ke dalam selongsong. Sosis kemudian dikukus selama 45 menit pada suhu 65-70 °C.

### Pembuatan Sosis Fermentasi (Arief, 2014)

Daging yang sudah digiling dan dibekukan selama 24 jam dicampur dengan bumbu (garam 2%, gula pasir 2%, jahe segar 0.5%, lada hitam 0.5%, lada putih 0.5%, daun jeruk 0.5% dan pala halus 0.5%) dan 2% kultur bakteri di dalam *bowl cutter*. Adonan yang telah terbentuk dimasukkan ke dalam *stuffer* dan kemudian dimasukkan ke

dalam selongsong. Sosis selanjutnya diperam (*conditioning*) selama 24 jam pada suhu ruang ( $\pm 27$  °C). Proses selanjutnya adalah pengasapan dingin selama 3 hari dengan suhu 27 °C - 30 °C selama 4 jam/hari.

### Analisis Mikrobiologi Sosis dan Sosis Fermentasi

Sejumlah 25 g sampel disuspensikan ke dalam 225 mL *buffer peptone water* (BPW) steril. Analisis mikrobiologi dilakukan dengan *pour plate method* menggunakan media MRSA untuk jumlah bakteri asam laktat, BPA untuk pengujian *S. Aureus*, EMBA untuk uji *E. Coli* dan XLDA untuk pengujian *Salmonella* sp. Jumlah pengenceran yang digunakan untuk analisis total bakteri asam laktat (BAL) pada sosis fermentasi adalah 10<sup>-6</sup> sampai 10<sup>-8</sup> dan 10<sup>-1</sup> sampai 10<sup>-3</sup> pada sosis masak, dan untuk uji *S. Aureus*, *E. coli* dan *Salmonella* sp, digunakan pengenceran 10<sup>-1</sup> sampai 10<sup>-3</sup> (AOAC 2005).

### Penelitian Uji *in Vivo* pada Tikus Percobaan

Tikus percobaan yang digunakan dalam penelitian ini dibagi kedalam tiga kelompok berdasarkan perlakuan dan selama pemeliharaan, tikus-tikus tersebut di tempatkan di dalam kandang Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium (UPHL), Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Sebelum perlakuan, dilakukan proses adaptasi tikus terhadap lingkungan selama lima hari dengan pemberian ransum standar terhadap semua tikus. Selain itu terdapat kelompok *baseline* sebanyak empat ekor tikus, yang dipelihara selama lima hari adaptasi (H0) dan setelah itu dibedah (T0). Beberapa peubah yang dianalisis melalui uji *in vivo* adalah pengamatan terhadap bobot organ tikus percobaan pada terminasi ke-0 (T0) dan terminasi ke-10 (T10), konsumsi pakan, penambahan bobot badan (PBB) serta nilai konversi ransum.

### Pengelolaan Hewan Percobaan.

Kandang yang digunakan dalam pemeliharaan tikus percobaan adalah kandang individu dengan ukuran 17.5x23.5x17.5 cm dengan alas kandang berupa sekam steril. Ransum standar yang diberikan sebanyak 20 g per ekor per hari pada setiap pukul 06.00-07.00. Air diberikan *ad libitum* dan sisa ransum dikumpulkan setiap hari untuk ditimbang sehingga diketahui konsumsi ransum per ekor tikus per hari.

Tabel 1 Komposisi ransum tikus percobaan (%)\*

Bahan pakan	Kasein	Sosis Fermentasi	Sosis
Sumber protein	21.31	32.62	43.35
CMC	0.20	0.50	0.62
Mineral mix	4.68	4.50	1.00
Vitamin mix	1.00	1.00	1.00
Minyak jagung	7.68	7.99	7.98
Maizena	65.13	53.39	46.05

\*AOAC (2005) yang dimodifikasi pada jumlah sumber protein sesuai dengan taraf protein 19% dan formulasi berdasarkan bahan kering yang kemudian dikonversi ke bahan segar.

### Ransum

Ransum disusun secara isoprotein dengan kandungan protein pakan sebanyak 19%. Ransum standar yang digunakan adalah ransum dengan kandungan kasein sebagai sumber protein. Komposisi ransum yang diberikan pada tikus percobaan disajikan pada Tabel 1.

### Perlakuan Pada Tikus Percobaan

Pemberian pakan dilakukan berdasarkan pembagian kelompok perlakuan pakan. Perlakuan pada tikus percobaan dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2 Perlakuan pada tikus percobaan

Kelompok	Perlakuan
P0	Tikus kontrol yaitu tikus yang hanya diberikan ransum standar dengan kasein (100%) sebagai sumber protein.
P1	Tikus perlakuan yaitu tikus yang diberi ransum standar dengan sosis fermentasi probiotik yang ditambahkan kultur <i>L. plantarum</i> IIA-2C12 sebagai sumber protein (100%) pengganti kasein.
P2	Tikus perlakuan yaitu tikus yang diberi ransum standar dengan sosis masak sebagai sumber protein (100%) pengganti kasein.

### Pengukuran Konsumsi Pakan, Bobot Organ dan Bobot Badan Tikus

Konsumsi pakan diukur setiap hari dengan mengurangi jumlah pakan yang diberikan dengan sisa pakan. Pengukuran bobot organ dilakukan dengan penimbangan setelah dilakukan dengan penimbangan. Bobot badan tikus ditimbang pada awal dan akhir pemeliharaan untuk mengetahui pertambahan bobot badan selama 10 hari pemeliharaan.

### Konversi Ransum

Nilai konversi ransum dapat digunakan untuk mengetahui nilai efisiensi ransum. Nilai konversi ransum merupakan rasio antara konsumsi ransum dengan pertambahan bobot badan (PBB) yang diperoleh selama kurun waktu tertentu. Konversi ransum diperoleh berdasarkan perbandingan antara rataan pertambahan bobot badan dengan rataan konsumsi selama pemeliharaan.

### Analisis Statistik

Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan (P0, P1 dan P2) dan 4 ulangan. Jika terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan akan dilanjutkan dengan uji Tukey (Gasparsz, 1991). Model matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = Respon yang diperoleh dari pengaruh perlakuan ke-i (P0, P1 dan P2) dan ulangan ke-j (1,2,3 dan 4)

$\mu$  = Nilai rata-rata umum

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat perlakuan ke-i (P0, P1 dan P2) dan ulangan ke-j (1, 2, 3 dan 4)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu persiapan kultur starter probiotik, pembuatan sosis dan sosis fermentasi serta pengujian *in vivo* dengan menggunakan tikus percobaan.

### Kultur Starter Bakteri Probiotik

Populasi bakteri yang digunakan dalam pembuatan sosis fermentasi ini adalah  $9.27 \log \text{ cfu mL}^{-1}$ . Jumlah tersebut digunakan agar produk yang dihasilkan memenuhi jumlah minimal bakteri dalam produk pangan probiotik yaitu sebesar  $10^6 \text{ cfu g}^{-1}$  dengan jumlah minimal yang harus dikonsumsi setiap hari sekitar  $10^8 \text{ cfu g}^{-1}$ , dengan tujuan untuk mengimbangi kemungkinan penurunan jumlah bakteri probiotik pada saat berada dalam saluran pencernaan (Shah, 2007).

Bakteri dapat diklaim sebagai bakteri probiotik apabila memenuhi beberapa kriteria, yaitu: bersifat non patogenik yang mewakili mikrobiota usus dari inang tertentu, masih aktif pada pH rendah dan tinggi, mampu tumbuh dan bermetabolisme dengan cepat, dapat mengkolonisasi beberapa bagian tertentu dalam usus, mampu menghasilkan asam-asam organik secara efisien, memiliki sifat antimikroba serta mudah diproduksi dalam skala besar (Salminen *et al.*, 2004). Bakteri yang digunakan memiliki karakteristik sebagai bakteri probiotik. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa bakteri ini mampu bertahan pada saluran pencernaan (Arief, 2011) yaitu mampu bertahan pada pH rendah lambung (2.0-3.2) dan pH yang tinggi pada usus (7.2). Bakteri tersebut juga mampu memberikan efek antidiare serta meningkatkan proliferasi sel limfosit (Febriyanti, 2011).

### Komposisi Nutrisi Pakan

Pakan yang digunakan sebagai sumber protein pada penelitian ini adalah kasein, sosis fermentasi dan sosis masak. Berdasarkan sertifikat analisis Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi (PPSHB) IPB (2014) komposisi data proksimat pakan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Kandungan nutrisi pakan sumber protein uji *in vivo*

Komponen Nutrisi	Kasein	Sosis Fermentasi	Sosis Masak
Kadar air	10.32	56.99	64.85
Kadar protein (% bk)	89.14	63.16	42.73
Kadar lemak (% bk)	0.61	27.18	12.43
Kadar serat Kasar (% bk)	0.00	1.72	2.50
Kadar abu (% bk)	1.91	2.56	7.97

Komposisi nutrisi pada sosis fermentasi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar air pada sosis fermentasi adalah 56.99%. Kisaran kadar air pada sosis adalah 45%-80% dari produk akhir yang terbentuk (Aberle *et al.*, 2001). Kadar air dan protein yang dihasilkan tersebut lebih tinggi dibanding kadar air dari sosis fermentasi dengan kultur bakteri *Lactobacillus plantarum* IIA-2C12 yang dibuat dari

daging oleh Mumpuni (2012) yaitu 40.93% dan 55.58%. Perbedaan kadar air dan kandungan protein disebabkan oleh bahan baku yang digunakan. Sosis fermentasi pada penelitian ini dibuat tanpa penambahan lemak sehingga mengandung protein yang lebih tinggi.

Bahan pakan lain yang juga digunakan dalam penelitian ini adalah sosis masak. Sosis masak merupakan produk daging yang dibuat dengan proses penggilingan daging dan ditambah dengan bumbu-bumbu kemudian dimasukkan ke dalam selongsong. Komposisi nutrisi sosis yang dihasilkan sesuai dengan SNI 01-3020-1995 yaitu kandungan air maksimal 67%, kadar lemak maksimal adalah 25%, abu maksimal 3% dan protein minimal 13%. Kandungan karbohidrat dihasilkan lebih tinggi dari standar SNI, yaitu maksimal 8%. Perbedaan komposisi nutrisi pada sosis yang dihasilkan tergantung pada bahan baku yang digunakan dan penambahan bahan selama proses pengolahan. Kadar karbohidrat yang tinggi pada produk sosis disebabkan adanya penambahan tepung tapioka. Tepung tapioka merupakan bahan sumber karbohidrat tinggi sehingga pencampuran dalam proses pengolahan dapat meningkat kadar karbohidrat dalam produk (Direktorat Gizi, 1995).

#### Kualitas Mikrobiologi Sosis Fermentasi

Pengujian mikrobiologi pada sosis fermentasi dilakukan untuk menguji kandungan bakteri produk, baik bakteri asam laktat, maupun bakteri patogen untuk melihat tingkat keamanan pangan pada produk. Hasil uji kualitas mikrobiologi sosis fermentasi baik mikroba patogen maupun bakteri asam laktat ditunjukkan pada Tabel 4. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4 tidak ditemukan adanya bakteri patogen dalam produk sosis fermentasi. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi. Penambahan bakteri starter pada pembuatan sosis fermentasi dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen pada produk. Bakteri probiotik mempunyai kemampuan antimikroba, selain itu produksi asam organik selama proses fermentasi juga menghambat adanya bakteri patogen (Erkkila, 2000).

Populasi bakteri asam laktat pada penelitian ini lebih rendah dibanding penelitian yang dilakukan oleh Elida (2013) yaitu  $9.98 \log \text{ cfu mL}^{-1}$ . Populasi bakteri asam laktat pada produk sosis fermentasi dipengaruhi oleh lama pemeraman (Hidayati 2007), penambahan bumbu selama proses pengolahan dan pH awal yang terbentuk.

Tabel 4 Populasi bakteri asam laktat dan patogen pada sosis fermentasi

Jenis Bakteri	Populasi (log cfu g <sup>-1</sup> )
Bakteri asam laktat	8.67
Bakteri Pathogen	
<i>a. Escherichia coli</i>	td
<i>b. Salmonella</i>	td
<i>c. Staphylococcus aureus</i>	td

Keterangan: td: tidak terdeteksi

#### Kualitas Mikrobiologi Sosis Masak

Hasil pengujian mikrobiologi pada Tabel 5 menunjukkan bahwa sosis yang dihasilkan tidak

mengandung bakteri patogen, sehingga sosis yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi. Hal ini disebabkan adanya pengaruh proses pemanasan pada pembuatan sosis yang dapat mematikan mikroorganisme (Soeparno, 2005). Kandungan bakteri asam laktat pada produk sosis adalah  $3.02 \log \text{ cfu g}^{-1}$ , pada pembuatan sosis masak tidak dilakukan penambahan bakteri starter, sehingga jumlah bakteri yang ada dalam produk merupakan bakteri yang berasal dari bahan baku terutama daging yang digunakan.

Tabel 5 Populasi bakteri asam laktat dan patogen pada sosis

Jenis Bakteri	Populasi (log cfu g <sup>-1</sup> )
Bakteri asam laktat	3.32
Bakteri Pathogen	
<i>a. Escherichia coli</i>	td
<i>b. Salmonella</i>	td
<i>c. Staphylococcus aureus</i>	td

Keterangan: td: tidak terdeteksi

#### Pengujian Secara *in vivo*

Hasil pemotongan menunjukkan bahwa rata-rata bobot tikus yang dipotong adalah 126.25 g dengan bobot hati, ginjal dan limpa berturut-turut adalah 6.72 g, 0.68 g dan 0.38 g (Tabel 6).

Tabel 6 Data pemotongan tikus pada terminasi hari ke-0 (g)

Parameter	Bobot
Bobot badan	126.25±6.13
Berat hati	6.72±0.54
Berat ginjal	0.68±0.05
Berat limpa	0.38±0.11

Hasil penimbangan bobot badan dan berat organ pada terminasi hari ke-10 pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian pakan yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P>0.05$ ) terhadap bobot badan dan organ tikus percobaan pada terminasi hari ke-10.

Tabel 7 Data pemotongan tikus pada terminasi hari ke-10 (g)

Parameter	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Bobot awal	125.38±8.62	127.20±7.71	117.70±7.12
Bobot badan	176.46±9.43	175.40±10.90	171.20±15.04
Bobot hati	7.965±0.67	7.69±0.59	7.14±0.37
Bobot ginjal	0.79±0.07	0.80±0.03	0.76±0.03
Bobot limpa	0.64±0.04	0.61±0.08	0.52±0.11

#### Pertumbuhan Tikus Percobaan Selama 10 Hari

Setelah dilakukan proses adaptasi selama 5 hari, kemudian masing-masing tikus diberi pakan sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Pertumbuhan tikus, konsumsi dan

konversi ransum selama masa pemeliharaan ditunjukkan pada Tabel 8.

Berdasarkan analisis ragam pemberian pakan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap konsumsi dan PBB tikus selama pemeliharaan 10 hari. Tikus yang diberi pakan sosis masak menunjukkan konsumsi dan PBB paling tinggi. PBB pada tikus yang diberi pakan sosis fermentasi adalah 4.82 g/hari, PBB pada tikus dipengaruhi oleh keseimbangan pakan dan jumlah pakan yang dikonsumsi. Tingkat konsumsi ransum dipengaruhi oleh ukuran tubuh, bobot badan dewasa, jenis kelamin, umur, faktor genetik dan bangsa. Faktor pakan yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah sifat fisik, kandungan nutrisi dan palatabilitas pakan (Pond *et al.*, 2005). Selain itu, konsumsi pakan juga dipengaruhi oleh kandungan energi dalam pakan. Semakin tinggi kandungan energi pakan maka semakin rendah tingkat konsumsinya. Tingginya konsumsi sosis dan sosis fermentasi diduga akibat berkaitan dengan tingkat palatabilitas pakan.

Tabel 8 Konsumsi dan pertumbuhan tikus selama pemeliharaan perhari

Parameter	P0	P1	P2
Konsumsi (g hari-1)	15.08±1.38b	23.78±1.69a	25.14±2.73a
PBB (g hari-1)	5.11±0.56ab	4.82±0.71b	5.35±1.38a
Konversi ransum	2.94±0.21a	4.93±0.22b	4.70±0.16c

Keterangan: Nilai pada baris yang sama yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0.05$ ) dengan uji Tukey.

Konversi ransum digunakan untuk mengetahui nilai efisiensi pegginaan pakan pada tikus yang digunakan. Semakin tinggi nilai konversi ransum menunjukkan bahwa ransum memiliki tingkat efisiensi yang tinggi begitu juga sebaliknya. Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian ransum yang berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai konversi ransum tikus percobaan. Tikus yang diberi kasein memiliki nilai konversi ransum paling rendah dibanding perlakuan lain, diikuti sosis fermentasi dan sosis masak. Nilai konversi ransum dipengaruhi oleh adanya perbedaan nilai gizo ransum dan tingkat energi ransum.

## KESIMPULAN

Pembuatan sosis fermentasi dengan kultur bakteri probiotik *Lactobacillus plantarum* IIA-2C12 dengan populasi  $9.27 \log \text{ cfu mL}^{-1}$  menghasilkan produk dengan jumlah populasi bakteri  $8.67 \log \text{ cfu g}^{-1}$  dan tidak terdeteksi adanya bakteri patogen dalam produk sehingga aman dikonsumsi. Pemberian perlakuan pakan tikus percobaan selama 10 hari tidak berpengaruh ( $P > 0.05$ ) terhadap bobot badan, hati, ginjal dan limpa. Konsumsi pakan dan PBB tikus paling tinggi adalah pada tikus yang diberi pakan sosis masak, sedangkan nilai konversi ransum yang paling rendah adalah pada tikus yang diberi pakan kasein.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18th ed. Assoc. Off. Anal. Chem., Arlington.
- Aberle, E.D., J.C. Ferrest, G. E. Gerard, E. W. Mills, H. B. Hendrick, M. B. Judge, R. A. Markel. 2001. Principle of Meat Science. 4<sup>th</sup> ed. Kendall Hunt Publ. Co., Iowa.
- Afiyah DN. 2013. Sifat mikrobiologis sosis daging sapi dengan penambahan ekstrak daun jati (*Tectona grandis*) selama penyimpanan dingin. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arief I.I., R.R.A. Maheswari, T. Suryati. 2005. Isolasi beberapa bakteri asam laktat dari daging sapi. Kumpulan Makalah Seminar Hasil Penelitian Departemen IPT. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arief I.I. 2011. Karakteristik bakteri asam laktat indigenus sebagai probiotik dan identifikasinya dengan sekuensing 16S rRNA Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arief I.I., Z. Wulandari, E. L. Aditia, M. Baihaqi. 2014. Physicochemical and microbiological properties of fermented lamb sausage using probiotic *Lactobacillus plantarum* IIA-2C12 as starter culture. Procedia Environmental Science. 20: (352-356).
- Arihara K. 2006. Strategies for designing novel functional meat products. Meat Sci. 74: 219-229.
- BPOM. 2005. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomer: 005.05.1.0421 tentang pembentukan tim mitra bestari pangan fungsional. Badan Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta.
- BSN. 1995. Sosis Daging. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Elida N. 2013. Kulaitas fisik, kimia dan mikrobiologi sosis fermentasi dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* 2C12 dan *Lactobacillus acidophilus* 2B4 pada penyimpanan suhu dingin. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Erkkila. S. 2001. Bioprotective and probiotic meat starter culture for fermentation of dry sausage. Disertasi. Departement of Food Technology, Helsinki.
- FAO. 2002. Guidelines for the evaluation of probiotic food. Report of Joint FAO/WHO Working Group on drafting Guidelines for the evaluation of probiotics in food. Food and Agriculture Organization, Canada.
- Febriyanti D. 2011. Potensi bakteri asam laktat probiotik indigenus sebagai antidiare dan imunomodulator pada tikus percobaan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gaspersz V, 1991. Metode Perancangan Percobaan. CV. Armico, Bandung.
- Ganzle M.G., C. Herrel, J.M. Vossen, W. P. Hammes. 1991. Effect of bacteriocin producing *Lactobacilli* on the survive of *Escherichia coli* and *Listeria* in a dynamic model of the stomach and the small intestine. Int.J. of Food Microb. 48(1):21-35.
- Hidayati E.L. 2007. Pengaruh penyimpanan kultur starter kering *L. plantarum* 1B1 selama 15 hari terhadap kualitas mikrobiologi sosis fermentasi daging sapi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Hemmes W.P., D. Haller, M. G Ganzle.** 2003. Fermented Meat Products. Di dalam: Farnworth ER, editor. Handbook of fermented functional foods. Ed ke-2. CRS Pr, USA.
- Mumpuni N.D.S.** 2013. Kandungan nutrisi serta asam amino pada sosis fermentasi probiotik dengan kultur starter *Lactobacillus plantarum* 2C12 atau *Lactobacillus acidophilus* 2B4. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pond W.G. , D. C. Chrunch, K. R. Pond .** 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. Edisi ke-4. Jhon Wiley and Sons, New York.
- Shah N.P.** 2007. Functional cultures and health benefits. Int. Dairy J. 17:1262-1277.
- Surono, S Ingrid .** 2004. Probiotik: Susu Fermentasi dan Kesehatan. Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia, Jakarta.
- Soeparno.** 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Pr., Yogyakarta.