PENGARUH APLIKASI KULTUR KERING DENGAN BEBERAPA KOMBINASI MIKROBA TERHADAP MUTU MIKROBIOLOGIS SOSIS FERMENTASI

Isnafia, I.[1], J. Hermanianto[2] & R. Ratih[1]
[1]*Jurusan Ilmu Produksi Ternak Fakultas Peternakan IPB*
[2]*Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian IPB*

ABSTRACT

Fermented sausage is one type of meat product which can be applicated in a tropical climate like Indonesia. The use of many starter cultures like lactic acid bacterial and nitrite reduction microbial can help fermentation process and can improve quality product. The purpose of this research was to make dry starter culture with combination of lactic acid bacterial like *Lactobacillus plantarum, Lactobacillus brevis* and *Lactobacillus casei* and nitrite reduction microbial like *Micrococcus varians* and study its suitability as starter culture for fermented sausage, this have been done by observing the changes in the microbiology and organoleptic test of the product. The result of mainly research in the microbiology quality showed that total bacteria and total lactic acid bacteria count increased sharply in the beginning and after reaching a maximum continued to lower until the end of the fermentation. Yeast and mould decreased to 10^5 CFU/g at the end of product. *Enterobacteriaceae* could reduced from 10^4 CFU/g until 10^0-10^2 CFU/g, *Staphylococcus* found at 10^3-10^4 CFU/g *E.coli* and *Salmonellae* had not been found at the end of product. Organoleptic test showed that the fermented sausage wich added starter cultures *Lactobacillus plantarum, Lactobacillus brevis* and *Lactobacillus varians* was the best of the product.

Key word **: dried starter culture, microbiology quality and fermented sausages**

PENDAHULUAN

Daging merupakan salah satu bahan pangan yang cepat mengalami kerusakan sehingga diperlukan pengolahan lebih lanjut untuk memperpanjang masa simpannya. Sosis merupakan salah satu produk olahan daging yang terbuat dari campuran daging dan lemak yang digiling dan ditambah bumbu-bumbu kemudian dimasukkan ke dalam selongsong sosis (Soeparno, 1998). Salah satu macam sosis adalah sosis fermentasi yaitu sosis yang dibuat dengan melibatkan berbagai jenis mikroorganisme terutama bakteri asam laktat yang dapat membantu proses fermentasi sehingga mampu meningkatkan daya tahan dan kualitas produk.

Sosis fermentasi tradisional bali yang dikenal dengan nama "Urutan" merupakan salah satu produk olahan daging tradisional yang berasal dari Indonesia. Produk ini telah lama dikenal dan dikonsumsi oleh masyarakat bali namun kurang populer di daerah selain bali. Urutan mempunyai banyak kelemahan antara lain fermentasi yang spontan sehingga tidak terkontrol baik mikroba maupun lingkungan prosesnya (Aryanta, 1996). Proses fermentasi spontan mengandung resiko kerusakan akibat mikroba lain serta menimbulkan kesulitan dalam menghasilkan produk dengan kualitas seragam.

Penerapan teknologi fermentasi dengan menambahkan starter kultur diharapkan dapat mengendalikan proses dan menyeragamkan mutu produk. Sosis fermentasi dengan penambahan starter kultur tersebut cocok dikembangkan di Indonesia karena kondisi proses yang sesuai dengan iklim Indonesia serta produk yang dapat disimpan pada suhu ruang untuk jangka waktu yang cukup lama.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi kultur kering sosis fermentasi yang terdiri dari beberapa kombinasi bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus plantarum, Lactobacillus brevis* dan *Lactobacillus casei* serta mikroba pereduksi nitrit yaitu *Micrococcus varians* terhadap karakteristik mikrobiologi sosis fermen-tasi yang menentukan mutu mikrobiologisnya.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan yaitu dari bulan Juli 1999 sampai Desember 1999 bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Pangan PAU Pangan dan Gizi IPB serta Laboratorium Ruminansia Besar Fakultas Peternakan IPB.

Pembuatan kultur kering

Kultur kering dengan empat perlakuan kombinasi mikroba telah diperoleh dari penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode *freeze drying* pada suhu 98°C selama 48 jam pada tekanan 760 mmHg. Keempat kultur kering itu adalah P1 : *L. plantarum*, P2: kombinasi *L. plantarum* + *M.varians*, P3 : kombinasi *L. plantarum* + *L.casei* + *M.varians* dan P4 : kombinasi *L.plantarum* + *Lbrevis* + *M.varians*. Viabilitas keempat jenis kultur kering mencapai 10^9 CFU/g, sehingga dosis untuk pembuatan sosis fermentasi adalah 1 g kultur kering per 1 kg bahan sosis atau dengan viabilitas 10^6 CFU/g kultur kering per 1 kg bahan sosis.

Pembuatan sosis fermentasi (Hermanianto, 1998)

Keempat jenis kultur kering tersebut diaplikasikan dalam pembuatan sosis fermentasi dengan 3 kali ulangan dan pengambilan sampel dilakukan secara duplo. Standarisasi daging dan lemak dilakukan sebelum proses pembuatan sosis fermentasi, selanjutnya daging dan lemak digiling lalu dibekukan selama 24 jam. Daging dan lemak yang sudah dibekukan kemudian dicampur pada *cutter* dengan penambahan berturut-turut bumbu, gula 0,5%, starter kultur, vitamin C 0,5% dan garam NPS 2%. Adonan dengan kehalusan sebesar menir kemudian dimasukkan ke dalam selongsong *(casing)* sosis pada temperatur kurang dari 2°C dan diikat dengan panjang 10-15 cm. Proses *conditioning* dilakukan pada suhu kamar selama 24 jam kemudian dilanjutkan dengan proses pengasapan selama 6 hari pada suhu 25° C selama 1 jam. Sosis yang telah diasap kemudian disimpan dalam ruang fermentasi bersuhu ± 2°C.

Analisa mutu mikrobiologis

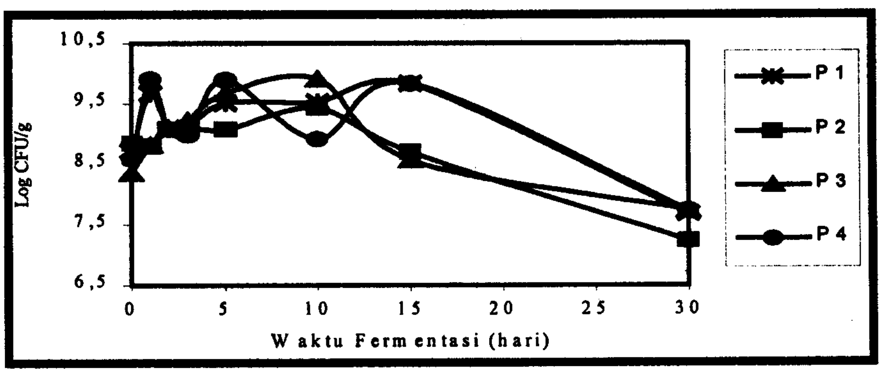
Fermentasi dilakukan selama 30 hari dan dilakukan analisa mutu mikrobiologis sosis fermentasi. Analisa mikrobiologis yang dilakukan yaitu analisa kuantitatif total mikroba dilakukan dengan metode *Total Plate Count* (TPC) seperti yang tercantum dalan Fardiaz (1993), media yang digunakan adalah *Plate Count Agar* (PCA).

Analisa kuantitatif total bakteri asam laktat juga dilakukan dengan metode TPC dengan media *deMann Rogosa Sharpe Agar* (MRSA), analisa kuantitatif *Enterobacteriaceae* menggunakan metode TPC dengan media *Violet Red Bile Agar* (VRB) yang ditambah 1% glukosa. Analisa total kapang khamir juga dilakukan dengan metode TPC dengan menggunakan media *Potatoe Dextrose Agar* (PDA) yang ditambah 10% asam tartarat, sedangkan total *Staphylococcus* dianalisa dengan media *Vogel Johnson Agar* (VJA) ditambah kalium tellurit dengan metode TPC. Analisa *E. coli* dilakukan dengan metode gores (Fardiaz, 1993) dengan menggunakan media *Eosin Methylen Blue* (EMB). *Salmonellae* dianalisa secara kualitatif dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah *enrichment* dengan menggunakan media *Selenite Cystein Broth* (SCB) lalu dilakukan penggoresan pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA), selanjutnya uji identifikasi primer dilakukan pada agar miring TSI (*Triple Sugar Iron*) dan agar tegak SIM (*Sulphite Indole Motility*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Mikroba

Pola pertumbuhan total mikroba sosis fermentasi dapat dilihat pada Gambar 1. Pada awal fermentasi terjadi kenaikan total mikroba tetapi kemudian menurun pada hari ketiga fermentasi. Penurunan total mikroba terjadi secara tajam setelah hari ke-15 fermentasi.



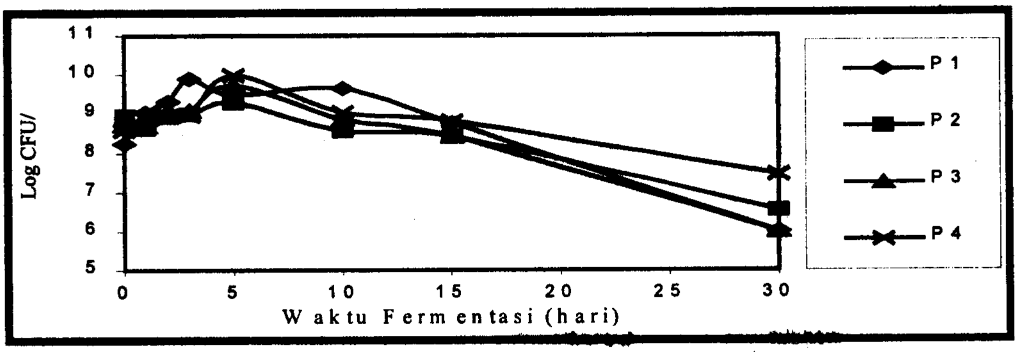
Keterangan:
P1 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum*
P2 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum* + *M. varians*
P3 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L plantarum* + *L.casei* + *M. varians*
P4 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L.plantarum* + *L.brevis* + *M.varians*

Gambar 1. Grafik Perubahan Total Mikroba Sosis Fermentasi

Penurunan mikroba dipengaruhi oleh penurunan a_w dan kadar air, selain itu pula kondisi asam menjadi titik kritis untuk pertumbuhan mikroba tertentu seperti beberapa bakteri gram negatif (Fardiaz, 1992). Faktor lain yang menyebabkan penurunan mikroba adalah penambahan NaCl dan nitrit yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang tidak tahan garam (Soeparno, 1998).

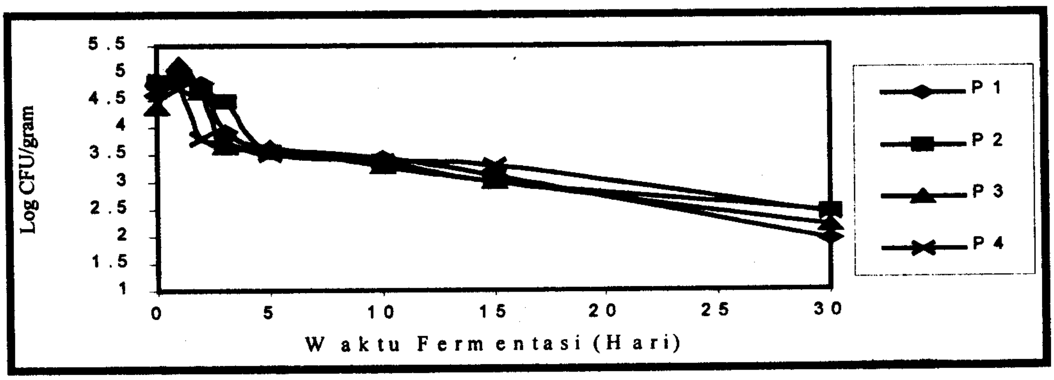
Total Bakteri Asam Laktat

Pada fermentasi hari ke-0, jumlah bakteri asam laktat pada semua sosis fermentasi berada pada kisaran yang sama yaitu 10^7 CFU/g. Pada tahap awal fermentasi sampai fermentasi hari ke-10 terjadi peningkatan total bakteri asam laktat dari jumlah awal pada fermentasi hari ke-0, selanjutnya terjadi penurunan yang tajam sampai akhir fermentasi dan mencapai populasi 10^6-10^7 CFU/g. Kondisi ini sesuai dengan yang direkomendasikan oleh Varnam dan Sutherland (1995) yang menyatakan bahwa populasi bakteri asam laktat pada akhir fermentasi dalam daging minimal mencapai 10^6-10^8 CFU/g. Pertumbuhan total bakteri asam laktat selama fermentasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan:
P1 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum*
P2 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum* + *M. varians*
P3 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L plantarum* + *L.casei* + *M. varians*
P4 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L.plantarum* + *L.brevis* + *M.varians*

Gambar 2. Grafik Perubahan Total Bakteri Asam Laktat Sosis Fermentasi



Keterangan:
P1 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum*
P2 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum* + *M. varians*
P3 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L plantarum* + *L.casei* + *M. varians*
P4 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L.plantarum* + *L.brevis* + *M.varians*

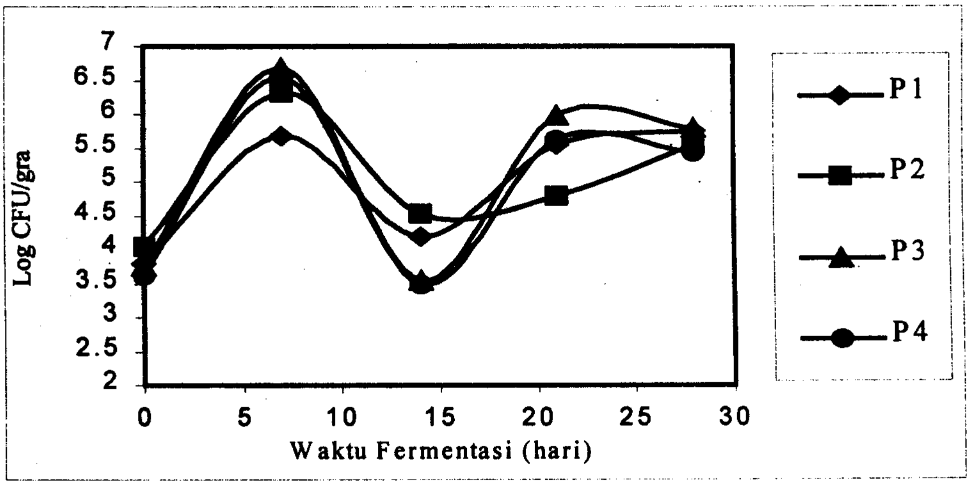
Gambar 3. Grafik Perubahan Total *Enterobacteriaceae* Sosis Fermentasi

Total *Enterobacteriaceae*

Berdasarkan Gambar 3, terdapat penurunan tajam total *Enterobacteriaceae*. Pada hari ke-0 fermentasi pada semua sosis fermentasi total *Enterobacteriaceae* berkisar pada 10^4 CFU/g, tetapi setelah fermentasi hari ke-30 jumlahnya menurun menjadi 10^1-10^2 CFU/g. Penurunan tersebut dimungkinkan oleh penghambatan yang dilakukan senyawa antimikroba dan bakteriosin yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat. Girard & Bucharles (1992) menyatakan bahwa keberadaan bakteri Gram negatif termasuk *Enterobacteriaceae* dapat ditoleransi sampai populasi 10^3 CFU/g. Sosis fermentasi hasil penelitian masuk dalam kisaran tersebut.

Total Kapang Khamir

Pola pertumbuhan kapang khamir sosis fermentasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4. Pertumbuhan kapang khamir pada sosis fermentasi mengalami peningkatan pada minggu pertama fermentasi, setelah itu terjadi penurunan sampai minggu kedua, lalu meningkat kembali dan pada akhir fermentasi populasi mencapai kisaran 10^5 CFU/g pada semua sosis hasil penelitian. Menurut Varnam & Sutherland (1995), kapang dan khamir secara normal dapat tumbuh pada sosis fermentasi. Hal ini berhubungan erat dengan sifat kapang khamir yang dapat tumbuh pada pH yang rendah dengan aktivitas air (nilai a_w) yang rendah pula.

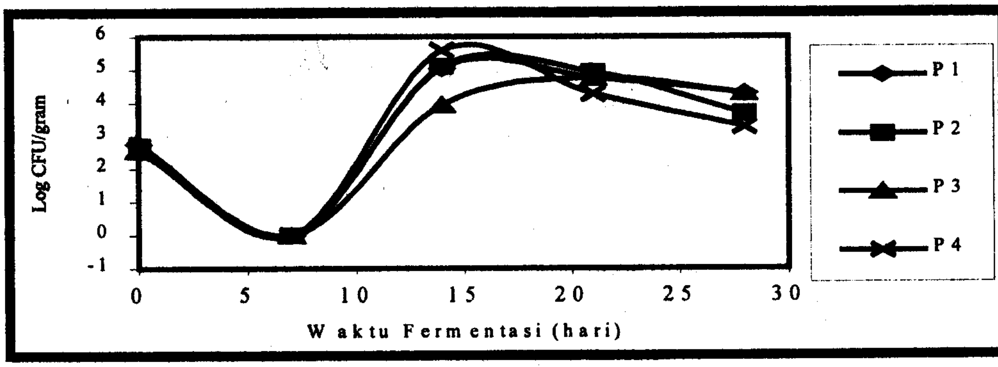


Keterangan:
P1 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum*
P2 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum* + *M. varians*
P3 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L plantarum* + *L.casei* + *M. varians*
P4 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L.plantarum* + *L.brevis* + *M.varians*

Gambar 4. Grafik Perubahan Total Kapang Khamir Sosis Fermentasi

Total *Staphylococcus*

Pola pertumbuhan *Staphylococcus* dapat dilihat pada Gambar 5. Pertumbuhan *Staphylococcus* mengalami penurunan pada minggu pertama fermentasi lalu terjadi peningkatan secara drastis pada minggu kedua fermentasi dan setelah itu menurun kembali. Populasi akhir *Staphylococcus* mencapai 10^3-10^4 CFU/g.



Keterangan:
P1 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum*
P2 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum* + *M. varians*
P3 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L plantarum* + *L.casei* + *M. varians*
P4 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L.plantarum* + *L.brevis* + *M.varians*

Gambar 5. Grafik Perubahan Total *Staphylococcus* Sosis Fermentasi

Penghambatan pertumbuhan *Staphylococcus* dipengaruhi oleh asam laktat, senyawa antimikroba lactolin yang dihasilkan oleh *L. plantarum* (Davidson & Hoover, 1993), serta hydrogen peroksida yang diproduksi oleh bakteri asam laktat selama fermentasi berlangsung (Vuyst & Vandamme, 1994).

Tabel 1. Hasil Analisa Total *E.coli* dan *Salmonellae*

Hari	*E. coli* 1				*Salmonellae* 2			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
0	10^3	10^3	10^3	10^3	+	+	+	+
7	0	0	0	0	-	-	-	-
14	0	0	0	0	-	-	-	-
21	0	0	0	0	-	-	-	-
28	0	0	0	0	-	-	-	-

Keterangan :
1 CFU/g
2 + menunjukkan terdapatnya *Salmonellae*
- menunjukkan tidak terdapat *Salmonellae*
P1 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum*
P2 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L. plantarum* + *M. varians*
P3 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L plantarum* + *L.casei* + *M. varians*
P4 = sosis fermentasi dengan kultur kering *L.plantarum* + *L.brevis* + *M.varians*

Total *E. coli* dan analisa kualitatif *Salmonellae*

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada akhir fermentasi tidak terdapat adanya *E.coli* maupun *Salmonellae*. Dengan demikian bakteri patogen tidak terdapat pada sosis fermentasi. Bakteri asam laktat seperti *L.plantarum*, *L. casei* dan *L. brevis* dapat menghasilkan senyawa organik seperti asam laktat dan senyawa antimikroba antara lain hidrogen peroksida dan beberapa bakteriosin seperti laktolin, plantaricin dan plantacin oleh *L. plantarum*, lactobrevin dan brevicin oleh *L. brevis* serta caseicin oleh L. casei. Bakteriosin tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan patogen (Vuyst & Vandamme, 1994).

KESIMPULAN

Sosis fermentasi hasil penelitian mengalami peningkatan nilai total mikroba setelah fermentasi selama 30 hari dan bakteri asam laktat dapat dipertahankan pada kisaran 10^6-10^7 CFU/g, bakteri patogen *Salmonella* dan *E. coli* tidak ditemukan, *Staphylococcus* berada pada kisaran 10^3 - 10^4 CFU/g, dan bakteri pembusuk *Enterobacteriaceae* berkurang dari 10^4 CFU/g menjadi 10^0-10^2 CFU/g serta total kapang-khamir menurun dari 10^6 CFU/g menjadi 10^5 CFU/g.

Berdasarkan mutu mikrobiologis dimana bakteri patogen dan bakteri pembusuk menjadi terhambat atau bahkan tidak ada, maka dapat direkomendasikan bahwa sosis fermentasi dapat merupakan produk olahan daging yang aman dan sehat dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

Aryanta, W.R. 1996. Karakteristik Sosis Fermentasi Tradisional Bali. *J.Ilmu dan Teknologi Pangan.* Vol.1, No.2, hal 74-77.

Davidson,P.M. & D.G. Hoover. 1993. *Antimicrobial component from lactic acid bacteria in Lactic Acid Bacteria,* Salminen,S and A.Wright (ed). Marcel Dekker. New York.

Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I.* Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan.* PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.

Girard, J.P. & C. Bucharles. 1992. *Acid Fermentation in Technology of Meat and Meat Products.* JP. Girard (ed). Ellis Horwood. New York.

Hermanianto, J. 1998. Perbaikan Proses Pembuatan Sosis Fermentasi Tradisional Bali (Urutan). *Laporan Penelitian RUT Tahap I,* Lembaga Penelitian IPB. Bogor.

Mayra-Makinen, A. & M. Bigret. 1993. *Industrial Use and Production of Lactic Acid Bacteria in Lactic Acid Bacteria.* Salminen, S dan A.Wright (ed). Marcel Dekker, Inc. New York.

Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Varnam, A.N. & Sutherland, J.P. 1995. *Meat and Meat Products.* Chapman and Hall. London

Vuyst, L.D. & E.J. Vandamme. 1994. *Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria: Microbiology, Genetics and Applications.* Blackie Academic and Professional. London.