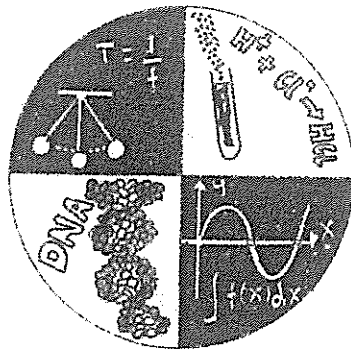


ISSN 1412-3770

JURNAL ILMIAH S A I N S

Volume 10 Nomor 1, April 2010



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SAM RATULANGI
MANADO

JURNAL ILMIAH S A I N S

ISI/CONTENTS

- | | | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|
| 1 | Perubahan Luas Daerah Jelajah Monyet Hitam Sulawesi (<i>Macaca nigra</i>) di Daerah Cagar Alam Tangkoko-Batuangus, Sulawesi Utara (<i>Home Range Wide Change of Sulawesi Crested Black Macaques (Macaca nigra) at Tangkoko-Batuangus Nature Reserve, North Sulawesi</i>) | <u>Saroyo</u> | 1 – 5 |
| 2 | Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Mata Menggunakan Fuzzy Logic (<i>Expert System for Eyes Disease Diagnosed Using Fuzzy Logic</i>) | <u>Jullia Titaley dan
Luther Latumakulita</u> | 6 – 12 |
| 3 | Analisis Spesiasi Asam Berbasis Tiga (<i>Analysis of Triprotic Acid Speciation</i>) | <u>Harry S.J. Koleangan</u> | 13 – 19 |
| 4 | Kualitas Es Krim Probiotik Ubi Jalar (<i>Ipomea batatas, L.</i>) Menggunakan <i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus rhamnosus</i> , dan <i>Bifidobacterium logum</i> (<i>Quality of Ice Cream Probiotic Sweet Potato (Ipomea batatas, L.) Using Streptococcus thermophilus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus rhamnosus, and Bifidobacterium logum</i>) | <u>Afriza Yelnetty</u> | 20 – 27 |
| 5 | Daya Tahan Spermatozoa dalam Serum Darah Sapi Pasca Pematangan (<i>The Spermatozoa Survival Rate in the Cow Blood Serum after Slaughtered</i>) | <u>Lalu Wahyudi</u> | 28 – 35 |
| 6 | Pengaruh Paparan Debu Silika Terhadap Volume dan Kapasitas Paru Pekerja Pemecah Batu di Desa Tateli Kabupaten Minahasa (<i>The Effects of Exposure to Silica Debris on the Lung Volumes and Capacities Stone Crusher Workers at Tateli Village Minahasa Regency</i>) | <u>Harry Lengkong</u> | 36 – 41 |
| 7 | <i>Pagenumber of Products $C_m \times C_n$ of Cycles</i> | <u>Christie E.J.C. Montolalu</u> | 42 – 49 |

- Sudarmadji, S. B, Haryono dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Tim Lentera. 2002. *Khasiat dan Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Tang, W., dan Eisenbrad, G. 1992. *Chinese Drugs of Plant Origin : Chemistry, Pharmacology and Use In : Traditional and Modern Medicine*. Springer Verlag, New York.
- Willard, H. H., Merritt, L.L., dan Dean, J.H. 1974. *Instrumental Methods Of Analysis*. Fifth edition. D. Van Nostrand Company.
- Yamahara, Y., Mochizuki, M., Huang, Q. R., Matsuda, H., dan Fujimura, H. 1998. The Anti Ulcer In Rats of Ginger Constitents. *J. Ethnopharmacol.* 23 : 299-304.
- Zakaria F. R., Juliana Wiguna dan Arif Hartoyo. 1999. Konsumsi Minuman Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) Meningkatkan Aktivitas Sel Natural Killer Mahasiswa Ullil Albaab di Bogor. *Bul. Teknol dan Industri Pangan.* 9 (2) : 40 – 46.

**PENGARUH PENAMBAHAN SUKROSA DAN LAMA PENYIMPANAN DINGIN
TERHADAP KUALITAS SOSIS SAPI TERFERMENTASI OLEH
*Lactobacillus Plantarum***

Rahmawaty Hadju¹⁾, Afriza Yelnetty¹⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sukrosa dan lama penyimpanan dingin terhadap kadar air, pH dan total bakteri asam laktat sosis daging sapi yang difermentasi dengan bakteri *Lactobacillus plantarum*. Sebagai perlakuan dalam penelitian ini (perlakuan utama) adalah (A₀) sukrosa 0 %, (A₁) sukrosa 1 %, (A₂) sukrosa 2 %, (A₃) sukrosa 3 %. Sebagai sub perlakuan adalah (B₁) lama penyimpanan 5 hari, (B₂) lama penyimpanan 10 hari, (B₃) lama penyimpanan 15 hari, (B₄) lama penyimpanan 20 hari. Penelitian ini diatur menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola petak terbagi (split plot in time) dengan ulangan 3 kali. Pengaruh perlakuan yang berbeda nyata terhadap variable penelitian akan diuji menggunakan uji BNJ. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dan interaksi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, nilai pH dan jumlah koloni bakteri asam laktat sosis sapi yang di fermentasi *lactobacillus plantarum*. Lama penyimpanan yang dilakukan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, pH dan total bakteri asam laktat. Dari penelitian ini dapat di simpulkan bahwa penambahan sukrosa 3% dengan lama simpan dingin 15 hari menghasilkan pH dan kadar air yang baik untuk sosis sapi yang difermentasi dengan bakteri *lactobacillus plantarum*, sedangkan jumlah total bakteri asam laktat yang paling baik adalah penambahan sukrosa 3% dengan lama simpan 10 hari.

Kata kunci: sosis sapi, fermentasi, bakteri asam Laktat, pH, Kadar air, *Lactobacillus plantarum*

**THE EFFECT OF SUCROSE ADDITION AND STORAGE PERIOD AT LOW
TEMPERATURE ON BEEF MEAT SAUSAGE FERMENTED BY
*Lactobacillus Plantarum***

ABSTRACT

The objectives of this research was to study the effect of sucrose addition and storage period at low temperature on water content, pH and total lactic acid bacteria on beef meat sausage fermented by *Lactobacillus plantarum*. As treatment in this research (main treatment) is (A₀) sucrose 0 %, (A₁) sucrose 1%, (A₂) sucrose 2%, (A₃) sucrose 3%. Sub treatment is (B₁) period of storage 5 days, (B₂) period of storage 10 days, (B₃) period storage 15 days, (B₄) period of storage 20 days. This experiment was arranged in a completely randomized design and split plot in time consisted four treatments with four replication. Data were analyzed by variance analysis. Significantly difference treatment effects on variables measure were tested using BNJ. The result showed that treatment have significantly difference treatment and interaction have significantly difference ($P < 0, 01$) on water content, pH and lactic acid bacteria on beef meat sausage fermented by *Lactobacillus plantarum*. Storage period have significantly difference ($P < 0, 01$) on water content, pH and lactic acid bacteria. The conclusion of this researched sucrose addition 3% and low temperature 15 days produced a good pH and water content for beef sausage which is fermented by *Lactobacillus plantarum*, mean while total lactic acid bacteria is sucrose addition 3% at low temperature 10 days.

Keywords : beef sausage, fermentation, lactic acid bacteria, pH, Water content, *L.plantarum*.

1) Fakultas Peternakan UNSRAT, Manado

PENDAHULUAN

Pengolahan daging di Indonesia sudah banyak dilakukan, baik yang diolah secara sederhana maupun dengan menggunakan alat-alat modern. Sosis merupakan salah satu produk daging olahan yang dibuat dari daging giling yang telah dicincang dan dihaluskan serta diberi bumbu-bumbu dan dimasukkan kedalam selonsong (casing) sehingga berbentuk spesifik bulat panjang dengan berbagai ukuran. Pada dasarnya ada lima kelas berdasarkan cara pengolahan sosis yaitu sosis segar, sosis tidak dimasak tapi diasap, sosis dimasak dan diasap, sosis masak, sosis spesialitas daging masak dan sosis fermentasi.

Sosis fermentasi adalah produk daging olahan dengan keterlibatan mikroba khususnya bakteri asam laktat, yang diharapkan selain mutunya jadi lebih baik, produk olahan jadi lebih awet juga paling potensial dalam menghambat pertumbuhan bakteri perusak atau pathogen. Salah satu bakteri asam laktat yang sering digunakan adalah *Lactobacillus plantarum*. *L. plantarum* merupakan salah satu jenis bakteri asam laktat yang pada pH rendah dapat menghasilkan sejumlah besar asam laktat, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri perusak dan bakteri pathogen penyebab penyakit yang ada pada daging. Selain dapat menghasilkan asam laktat, *L. plantarum* juga dapat memproduksi sejumlah senyawa anti mikroba seperti asam propionat, hydrogen peroksida dan bakteriosin, juga merupakan bakteri yang dapat menghasilkan gliserol pada dinding selnya. (Daeschel, 1989). Selain itu, penggunaan *Lactobacillus plantarum* dapat mempercepat terjadinya proses pemecahan sukrosa menjadi asam laktat sehingga proses fermentasi dapat berlangsung lebih cepat (Dwyana, 2005).

Dalam pembuatan sosis fermentasi penggunaan bakteri sebagai bahan pengawetan alamiah untuk daging juga dapat digunakan sukrosa yang berfungsi selain sebagai pengawet dalam bahan pangan juga berfungsi sebagai substrat untuk pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga bakteri asam laktat diharapkan dapat bertumbuh dengan baik dan dapat

menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diharapkan. Selain itu penambahan sukrosa juga berfungsi untuk membantu terbentuknya flavor, warna dan tekstur dari produk olahan. Sukrosa memiliki mekanisme pengawetan yakni dengan menyerap air pada bahan pangan melalui proses ionisasi, karena sukrosa mempunyai ion OH⁻ yang mampu mengikat air bahan pangan. Selain sebagai pengawet sukrosa juga mempunyai keuntungan antara lain tidak banyak merubah sifat fisik, dapat menambah rasa manis, tidak bersifat racun atau menghasilkan racun, dapat mencegah terjadinya perubahan warna serta dapat melembutkan produk (Warmbier, 1976).

Salah satu penyebab utama kerusakan bahan pangan adalah lamanya waktu penyimpanan dan pada umumnya waktu penyimpanan yang lebih lama akan menyebabkan kerusakan yang lebih besar (Winarno, 1984). Sampai saat ini suhu rendah selalu digunakan untuk memperlambat kecepatan berkembangnya mikroorganisme, untuk memperpanjang masa simpan dan juga untuk menghambat proses penurunan mutu yang disebabkan oleh proses kimia maupun fisik, namun pada suhu tersebut (4^oC) bakteri *Lactobacillus plantarum* masih dapat berkembang dengan baik.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Ilmu Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado. Materi yang digunakan adalah daging sapi segar sebanyak 2400 gr. Bahan-bahan tambahan lain yang digunakan dalam pembuatan sosis adalah air es 480 cc, minyak 120 gr, susu skim 240 gr, sukrosa 36 gr, bumbu 24 gr, starter *Lactobacillus plantarum* 10 % dan casing kolagen dengan diameter 19 mm yang diperoleh dari PT. Markaindo Selaras, Jakarta.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (Split plot in time) yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie, 1991) dengan tiga ulangan. Sebagai perlakuan adalah penambahan sukrosa

sebagai factor A yaitu; $A_0 = 0\%$, $A_1 = 1\%$ (6 gr), $A_2 = 2\%$ (12 gr), $A_3 = 3\%$ (18 gr), dan factor B adalah lama penyimpanan yaitu; $B_1 = 5$ hari, $B_2 = 10$ hari, $B_3 = 15$ hari dan $B_4 = 20$ hari. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah ; Kadar air, pH dan Jumlah koloni bakteri asam laktat.

Prosedur Penelitian.

Prosedur pembuatan Starter kultur yaitu; Tomat sebanyak 500 gr dicuci dan dipotong menjadi 2 bagian dan diblender sampai terbentuk ekstrak tomat. MRS sebanyak 6,2 gr dimasukkan kedalam gelas ukur kemudian dicampur dengan ekstrak tomat 20 ml dan aquades 80 ml dan diaduk. Setelah itu dipindahkan kedalam 20 tabung reaksi dengan menggunakan pipet sebanyak 5 ml setiap tabung dan disterilisasi. Kemudian kultur *Lactobacillus plantarum* ditumbuhkan kedalam media MRS yang telah disterilisasi, setelah itu diinkubasi selama 48 jam.

Prosedur pembuatan sosis yaitu; daging seberat 2400 gr digiling halus dan ditambahkan dengan skim, minyak dan air es serta bumbu-bumbu yang telah dihaluskan

dan dicampur hingga merata, kemudian kultur *Lactobacillus plantarum* ditambahkan ke dalam adonan daging dan dicampur rata. Adonan daging dibagi menjadi 4 bagian dan ditambahkan sukrosa sesuai perlakuan, kemudian adonan dimasukkan kedalam casing kolagen dengan ukuran dan berat yang sama yaitu panjang 10 cm, berat 50 gr dan memiliki diameter 19 mm. Masing – masing perlakuan dimasukkan kedalam kantong plastic dan diinkubasi pada suhu 36°C selama 24 jam dan dilakukan penyimpanan pada suhu 4°C , setelah itu dilakukan analisa kadar air, pH dan jumlah koloni bakteri asam laktat sesuai dengan perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Sosis Sapi Fermentasi

Hasil pengamatan untuk pengaruh penambahan sukrosa dan lama penyimpanan dingin terhadap kadar air sosis sapi yang difermentasi *Lactobacillus plantarum* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Kadar Air Sosis Sapi Fermentasi.

Penambahan sukrosa	Lama penyimpanan (4°C)				Rata-rata
	5 hari	10 hari	15 hari	20 hari	
0%	72,55	70,21	68,78	66,20	69,43
1%	72,49	69,91	67,76	65,57	68,93
2%	72,30	69,83	61,16	60,41	65,93
3%	70,27	69,73	54,23	53,11	61,84
Rata-rata	71,90	69,92	62,98	61,32	

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sukrosa sampai dengan 3% dan lama penyimpanan pada suhu dingin (4°C) sampai 20 hari serta interaksi antara kedua factor, memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air sosis sapi yang difermentasi dengan bakteri *Lactobacillus plantarum*.

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa interaksi antara penambahan sukrosa sampai 3% dan lama penyimpanan pada suhu dingin

(4°C) sampai 20 hari memberikan pengaruh terhadap kadar air sosis sapi yang difermentasi dengan bakteri *Lactobacillus plantarum*. Hal ini berarti terjadi penurunan kadar air dengan penambahan sukrosa sampai dengan 3 % pada penyimpanan dingin selama 20 hari. Akan tetapi pada penambahan sukrosa 2 % sudah dapat menurunkan kadar air sosis fermentasi pada hari ke 15.

Menurunnya kadar air sosis sapi fermentasi menunjukkan bahwa kandungan sukrosa yang ditambahkan memiliki sifat

higroskopik dan semakin bertambahnya jumlah sukrosa akan semakin menurunkan kadar air sosis fermentasi tersebut. Menurut Adnan (1982), sukrosa merupakan salah satu humektan dengan sifat-sifat utamanya yaitu mudah larut dalam air dan higroskopik (dapat mengikat air), sedangkan menurut Tranggono (1990), sukrosa memiliki mekanisme pengawetan yakni dengan menyerap air pada bahan pangan melalui proses ionisasi, karena sukrosa mempunyai ion OH⁻ yang mampu mengikat dari urat daging apabila terurai dengan air bahan pangan.

Selama penyimpanan sampai dengan 20 hari terjadi penurunan kadar air yang disebabkan oleh proses sublimasi atau proses

penguapan air pada suhu rendah. Penguapan air pada suhu rendah disebabkan oleh semakin melemahnya kelarutan protein yang dapat mengakibatkan daya mengikat air akan menurun yang menyebabkan air yang terperangkap dalam jaringan protein akan semakin berkurang dan air akan lebih mudah keluar dari daging (Lucke, 1985).

Nilai pH Sosis Sapi Fermentasi

Hasil pengamatan untuk pengaruh penambahan sukrosa dan lama penyimpanan dingin terhadap rataan pH sosis sapi yang difermentasi oleh *Lactobacillus plantarum* dapat di lihat pada Tabel 2.

Table 2. Rataan Nilai pH Sosis Sapi Fermentasi

Penambahan sukrosa	Lama penyimpanan (4°C)				Rata-rata
	5 hari	10 hari	15 hari	20 hari	
0%	6,00	5,82	5,23	5,31	5,59
1%	5,91	5,49	5,01	5,16	5,39
2%	5,84	5,42	4,57	4,76	5,15
3%	5,77	5,28	4,32	4,52	4,97
Rata-rata	5,88	5,50	4,78	4,94	

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sukrosa sampai 3% dan lama penyimpanan suhu dingin (4°C) sampai 20 hari serta interaksi antara kedua factor tersebut memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH sosis sapi yang difermentasi oleh bakteri *Lactobacillus plantarum*. Penurunan nilai pH pada penelitian ini menunjukkan bahwa asam laktat yang diproduksi oleh bakteri *Lactobacillus plantarum* telah terakumulasi secara maksimal yang dapat diakibatkan oleh penambahan sukrosa, sehingga mampu mengawetkan dan menghambat tumbuhnya bakteri yang tidak diinginkan. Selain itu pelepasan ion hydrogen akibat produksi asam laktat, akan mengubah kesetimbangan dan nilai pH akan menjadi lebih rendah.

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sukrosa sampai 3% dan lama penyimpanan dingin sampai 20 hari memberikan pengaruh terhadap pH sosis sapi

yang difermentasi oleh bakteri *Lactobacillus plantarum*. Hal ini berarti bahwa terjadi penurunan pH sampai hari ke 15 kemudian terjadi peningkatan pH pada hari ke 20. Menurunnya nilai pH sosis fermentasi selama penyimpanan sampai 15 hari menunjukkan adanya peningkatan produksi asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri *Lactobacillus plantarum*. Asam laktat yang dihasilkan tergolong asam lemah yang dapat terdisosiasi dengan melepaskan ion H⁺. Pelepasan ion hydrogen ini akan mengubah kesetimbangan dan nilai pH akan semakin menurun, selain itu terjadinya penurunan pH sampai hari ke 15 menunjukkan bahwa asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri *Lactobacillus plantarum* telah terakumulasi dengan baik kedalam sosis, kemudian terjadi peningkatan pH dari 15 hari sampai 20 hari penyimpanan. Factor yang mempengaruhi peningkatan pH dikarenakan oleh kapasitas buffer dalam daging serta bakteri *Lactobacillus plantarum* telah memasuki fase menuju kematian yang

dapat terjadi karena semakin berkurangnya nutrient termasuk sukrosa dan terciptanya kondisi yang kurang menguntungkan baginya untuk dapat bertahan hidup yang dapat mempengaruhi produksi asam laktat (Varnam dan Sutherland, 1995)

Mengacu pada standar mutu sosis fermentasi yang dikemukakan oleh Bacus (1984) yakni 4,5-5,0, perlakuan penambahan

gula 2% dan 3% dengan masa simpan sampai 15 hari menghasilkan pH yang baik.

Jumlah Koloni Bakteri Asam Laktat

Hasil pengamatan untuk pengaruh penambahan sukrosa dan lama penyimpanan dingin terhadap jumlah koloni bakteri asam laktat sosis sapi yang difermentasi oleh *Lactobacillus plantarum* dapat di lihat pada Tabel 3.

Table 3. Rataan jumlah koloni bakteri asam laktat sosis fermentasi

Penambahan sukrosa	Lama penyimpanan (log x/ml)				Rata-rata
	5 hari	10 hari	15 hari	20 hari	
0%	8,87	6,72	5,65	4,35	6,40
1%	8,81	6,82	5,94	4,85	6,61
2%	8,87	6,96	5,86	4,87	6,64
3%	8,85	6,94	5,92	4,92	6,66
Rata-rata	8,85	6,86	5,84	4,75	

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sukrosa sampai dengan 3% dan lama penyimpanan pada suhu dingin (4°C) sampai 20 hari serta interaksi antara kedua factor memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah koloni bakteri asam laktat sosis sapi yang difermentasi dengan bakteri *Lactobacillus plantarum*.

Meningkatnya jumlah koloni bakteri asam laktat pada sosis sapi fermentasi menunjukkan adanya peningkatan jumlah dan aktifitas bakteri *Lactobacillus plantarum* yang ditambahkan untuk menghasilkan asam laktat, sebagai akibat dari perlakuan penambahan sukrosa. Sukrosa merupakan substrat bagi bakteri *Lactobacillus plantarum* untuk menghasilkan asam laktat dan sejumlah ATP. Sukrosa juga merupakan sumber karbon untuk pertumbuhan sel bakteri asam laktat. Peningkatan nilai total bakteri asam laktat yang cepat dikarenakan tersedianya nutrisi dalam sosis (Fardiaz, 1989).

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan penambahan sukrosa sampai dengan 3% dan lama

penyimpanan (4°C) sampai 20 hari memberikan pengaruh terhadap jumlah koloni bakteri asam laktat sosis sapi yang difermentasi dengan bakteri *Lactobacillus plantarum*.

Selama proses penyimpanan pada hari ke 5 menunjukkan peningkatan jumlah koloni asam laktat sosis fermentasi. Hal ini disebabkan karena terciptanya kondisi lingkungan yang baik untuk bertumbuh serta tersedianya nutrient dan adanya perlakuan penambahan sukrosa dalam sosis yang merupakan substrat untuk menghasilkan asam laktat dan berguna untuk pertumbuhan sel bakteri *Lactobacillus plantarum*. Kemudian terjadi penurunan pada hari ke 15 sampai hari ke 20. Hal ini disebabkan karena bakteri *Lactobacillus plantarum* telah memasuki fase menuju kematian yang disebabkan berkurangnya nutrient termasuk sukrosa selama proses penyimpanan.

Standart sosis fermentasi yang bermutu baik menurut Bacus (1984) yakni memiliki jumlah total bakteri asam laktat antara 10^6 - 10^8 CFU/gram. Pada penelitian ini, perlakuan penambahan gula sampai dengan 3% dengan