

---

Agustus 2011

## **JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN**

UNIVERSITAS MULAWARMAN

### **Penelitian**

Studi Variasi Konsentrasi Ekstrak Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Karagenan terhadap Mutu Minuman Jeli Rosela (*Study of Concentration Variation of Roselle Extract (*Hibiscus sabdariffa* L.) and Carrageenan on Quality of Roselle Jelly Beverage*)  
**Yuliani, Marwati, Muhammad Wahyu Rega Fahriansyah**

Pengaruh Sistem Penggilingan Padi terhadap Kualitas Giling di Sentra Produksi Beras Lahan Pasang Surut (*Effect of Rice Milling on Milled Quality at the Center of Rice Production in Tidal Swampland*) **Sudirman Umar**

Insidensi *Staphylococcus aureus* Enterotoksin pada Susu Pasteurisasi yang Dijual di Wilayah Bogor (*The Incidence of *Staphylococcus aureus* Enterotoxin in Pasteurized Milk which was Sold in Bogor Area*) **Ari Wibowo**

Substitusi Tepung Gari dalam Pembuatan Roti (*Gari Flour Substitution in The Bread Making*) **Sulistyo Prabowo**

Efek Polisakarida Non Pati terhadap Karakteristik Gelatinisasi Tepung Sukun (*Effect of Non-starch Polysaccharides on Gelatinization Properties of Breadfruit Flour*)  
**Sukmiyati Agustin**

Karakterisasi Ex Situ Ayam Lokal Khas Dayak bagi Pengembangan Plasma Nutfah Ternak Unggas Nasional (*Ex Situ Characterization of Dayak Local Chicken for National Poultry Germplasm Development*) **Suhardi**

---

**Bekerjasama dengan**  
**Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Kalimantan Timur**

# **JTP**

## **JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN**

### **PENERBIT**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Mulawarman  
Jl.Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua  
Samarinda

### **PELINDUNG**

Gusti Hafiziansyah

### **PENANGGUNG JAWAB**

Bernatal Saragih

### **KETUA EDITOR**

Krishna Purnawan Candra (THP-UNMUL Samarinda)

### **EDITOR**

Bernatal Saragih (THP-UNMUL Samarinda)  
Dahrulsyah (TPG-IPB Bogor)  
Dodik Briawan (GMK-IPB Bogor)  
Khaswar Syamsu (TIN-IPB Bogor)  
Meika Syahbana Roesli (TIN-IPB Bogor)  
V. Prihananto (THP-Unsoed Purwokerto)

### **EDITOR PELAKSANA**

Sulistyo Prabowo  
Hadi Suprpto  
Miftakhur Rohmah

### **ALAMAT REDAKSI**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Mulawarman  
Jalan Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua  
Samarinda 75119  
Telp 0541-749159  
e-mail: JTP\_unmul@yahoo.com

# JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS MULAWARMAN

Volume 7 Nomor 1

## Penelitian

Halaman

- Studi Variasi Konsentrasi Ekstrak Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) and Karagenan terhadap Mutu Minuman Jeli Rosela. (*Study of Concentration Variation of Roselle Extract (Hibiscus sabdariffa L.) and Carrageenan on Quality of Roselle Jelly Beverage*) **Yuliani, Marwati, Muhammad Wahyu Rega Fahriansyah** ..... 1-8
- Pengaruh Sistem Penggilingan Padi terhadap Kualitas Giling di Sentra Produksi Beras Lahan Pasang Surut (*Effect of Rice Milling on Milled Quality at the Center of Rice Production in Tidal Swampland*) **Sudirman Umar** ..... 9-17
- Insidensi *Staphylococcus aureus* Enterotoksin pada Susu Pasteurisasi yang Dijual di Wilayah Bogor (*The Incidence of Staphylococcus aureus Enterotoxin in Pasteurized Milk which was Sold in Bogor Area*) **Ari Wibowo**. 18-22
- Substitusi Tepung Gari dalam Pembuatan Roti (*Gari Flour Substitution in The Bread Making*) **Sulistyo Prabowo** ..... 23-27
- Efek Polisakarida Non Pati terhadap Karakteristik Gelatinisasi Tepung Sukun (*Effect of Non-starch Polysaccharides on Gelatinization Properties of Breadfruit Flour*) **Sukmiyati Agustin** ..... 28-35
- Karakterisasi Ex Situ Ayam Lokal Khas Dayak bagi Pengembangan Plasma Nutfah Ternak Unggas Nasional (*Ex Situ Characterization of Dayak Local Chicken for National Poultry Germplasm Development*) **Suhardi** ..... 36-41

Bekerjasama dengan  
Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Kalimantan Timur

## INSIDENSI *Staphylococcus aureus* ENTEROTOKSIN PADA SUSU PASTEURISASI YANG DIJUAL DI WILAYAH BOGOR

*The Incidence of Staphylococcus aureus enterotoxin in pasteurized milk which was sold in Bogor area*

**Ari Wibowo**

*Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Jalan Tanah Rogot, Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75119; Email: arikarkun@yahoo.com*

Received 5 April 2011, accepted 15 July 2011

### ABSTRACT

An Outbreak of food poisoning due to consumption of dairy products has been reported and mostly the incidents of the poisoning are caused by *S. aureus* (Staphylococcal Enterotoxin, SE). The toxic effect of *S. aureus* is related on specific emetic receptors located in the intestinal wall. Intoxication is characterized by vomiting and diarrhea shortly happened within 2 to 6 h after consumption of contaminated food. The quality of pasteurized milk is influenced by quality of raw milk, types of pasteurization, storage temperature, and handling of post pasteurization. The most microorganism recontamination in pasteurized milk is by *S. aureus* from human origin and strains which produced SE type A. The purpose of this research was to assess contamination level of commercially pasteurized milk by *S. aureus*. A total of 112 as of 8 brands samples were purchased and collected from food stores and vendor streets. A test for total counting of *S. aureus* was conducted for seven days. The result showed that until the seventh day of observation, seven of the eight milk products were contaminated by *S. aureus* of about 47.3% from the total samples of each product and all of the isolates produced enterotoxin.

*Keyword: Pasteurized milk, Staphylococcus aureus, enterotoxin.*

### PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan pangan yang mempunyai nilai gizi tinggi dan lengkap. Susu dibuat untuk memenuhi kebutuhan gizi bagi mamalia dan manusia khususnya untuk pertumbuhan dan kesehatan. Seiring dengan perkembangan tingkat peradaban, susu tidak hanya dikonsumsi untuk menumbuhkan kembang anak keturunan, tetapi juga sudah menjadi komoditi yang diolah secara komersial (industri pengolahan susu) yang hasil produksinya memiliki nilai jual yang tinggi seperti susu pasteurisasi, UHT, susu bubuk, serta produk-produk olahannya.

Menurut Buckle *et al.* (1987) susu terdiri dari zat makanan yang diperlukan bagi pertumbuhan bakteri. Penanganan yang tidak baik berakibat susu lebih cepat rusak dan susu menjadi komoditi yang membahayakan konsumen. Kontaminasi bakteri *S. aureus* dalam susu tidak menyebabkan perubahan fisik susu, sehingga keberadaannya tidak disadari konsumen. *S. aureus* merupakan

salah satu bakteri patogen yang memiliki kemampuan untuk memproduksi enterotoksin, dan toksin tersebut menjadi penyebab keracunan pada manusia. Menurut McLauchlin *et al.* (2000) enterotoxin tipe A merupakan jenis toksin yang paling sering menyebabkan kasus keracunan pada manusia. Pencemaran *S. aureus* terjadi pada susu setelah proses pasteurisasi, dalam kondisi ini umumnya bakteri perusak lain telah mati atau mengalami *heat shock*. *S. aureus* kemudian menjadi bakteri yang dominan tanpa *competitor* sehingga *S. aureus* tumbuh dengan baik.

Beberapa kasus intoksikasi yang diduga disebabkan enterotoksin *S. aureus* telah terjadi di Indonesia, dimana wahana utamanya adalah susu pasteurisasi sebagai penyebab keracunan pada anak-anak sekolah yang mendapat pembagian susu pasteurisasi secara gratis. Pada tahun 2004 pernah dilaporkan terjadi kasus intoksikasi di Bandung dan Surabaya (Kompas, 2004).

Berdasarkan kasus intoksikasi yang diduga sering disebabkan enterotoksin *S. aureus* pada olahan susu cair yang menyebabkan gangguan kesehatan masyarakat, laporan ini membahas tentang keberadaan bakteri *S. aureus* pada produk susu pasteurisasi yang beredar di masyarakat luas dengan studi kasus di daerah Bogor.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah; Media Vogel Jhonson Agar (VJA), buffered peptone water (BPW), 112 sampel susu pasteurisasi dari 8 merek susu pasteurisasi yang beredar di masyarakat. Dalam penelitian ini menggunakan susu pasteurisasi komersial sebanyak 112 sampel dari 7 merek susu pasteurisasi murni yang memiliki izin produksi dari Departemen Kesehatan dan 1 merek tanpa izin produksi dari Departemen Kesehatan yang dijual di wilayah Bogor.

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain kotak pendingin, tabung reaksi steril (diameter 100 mm, tinggi 15 mm), erlenmeyer, penangas air, lemari pendingin (*refrigerator*) dan *freezer*, spatel (3-4 mm dan panjang 20 cm), *tube shaker*, ose 3,0 mm, *quebec colony counter*, pipet steril 1, 5, dan 10 mL, sentrifus, Bunsen, inkubator.

### Prosedur Penelitian

Prosedur kerja yang digunakan pada penelitian ini pada tahap awal dilakukan survey di wilayah kota Bogor selama tiga bulan (Januari-Maret 2006) ke beberapa tempat penjualan susu pasteurisasi seperti pasar swalayan, toko dan pedagang eceran untuk memperoleh susu pasteurisasi komersial baik yang memiliki izin maupun tidak memiliki izin produksi dari Departemen Kesehatan. Kuesioner dibuat untuk mengakomodasi data tambahan dari pedagang pengecer, termasuk keterangan mengenai jenis kemasan, lama waktu berjualan dan masa daluarsa produk.

Pengujian jumlah *S. aureus* dalam susu pasteurisasi menggunakan metode Sudarwanto dan Lukman (1993), dilakukan dengan mengambil sample 1 mL diencerkan dengan larutan *buffered peptone water*

(BPW) 0,1 % (satu liter BPW terdiri 1,000 g peptone, 3,560 g potassium dihydrogen phosphate, 7,230 g disodium hydrogen phosphate, 4,300 g sodium chloride, pH 7,0) sampai dengan pengenceran  $10^{-2}$ , selanjutnya dimasukan kedalam cawan petri steril kemudian dituang media VJA (satu liter VJA terdiri dari 5,000 g *yeast extract*, 5,000 g mannitol, 10,000 g dipotassium phosphate, 5,000 g lithium chloride, 5,000 g glycine, 0,025 g phenol red, 15,000 g agar, pH 7,2), dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 24-48 jam. Koloni yang dihitung memiliki ciri yaitu bulat, licin atau halus, berwarna abu-abu sampai hitam pekat yang dikelilingi oleh zona luar yang jelas.

Data ditampilkan menggunakan statistik deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk membandingkan tingkat cemaran bakteri *S. aureus* pada setiap merek susu pasteurisasi komersial (Mattjik dan Sumertajaya, 2002).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survey lapangan yang dilakukan terhadap toko, pasar swalayan dan pedagang eceran di wilayah kota Bogor diperoleh 112 sampel susu dan dari 7 merek susu pasteurisasi murni yang memiliki izin dari Departemen Kesehatan dan 1 merek tanpa izin produksi dari Departemen Kesehatan. Penjualan susu pasteurisasi di pasar swalayan ditempatkan dalam lemari pendingin dengan suhu (1-4°C), sedangkan susu yang dijual di pedagang eceran menggunakan *cool box* dengan suhu (6-14°C) setiap produk susu memiliki masa daluarsa yang bervariasi antara 4-10 hari.

Masa daluarsa susu pasteurisasi serta jenis kemasan yang digunakan susu pasteurisasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

### Jumlah Total Bakteri *Staphylococcus aureus*

*S. aureus* merupakan bakteri pathogen penyebab kasus intoksikasi pada manusia, sehingga kehadiran bakteri ini pada pangan sangat tidak diharapkan. Standar yang ditetapkan SNI No.01-6366-2000 untuk jumlah kuman *S. aureus* dalam susu pasteurisasi adalah 10 cfu mL<sup>-1</sup> (Badan Standardisasi Nasional, 2000).

**Table 1. Characterization of pasteurized milk products**

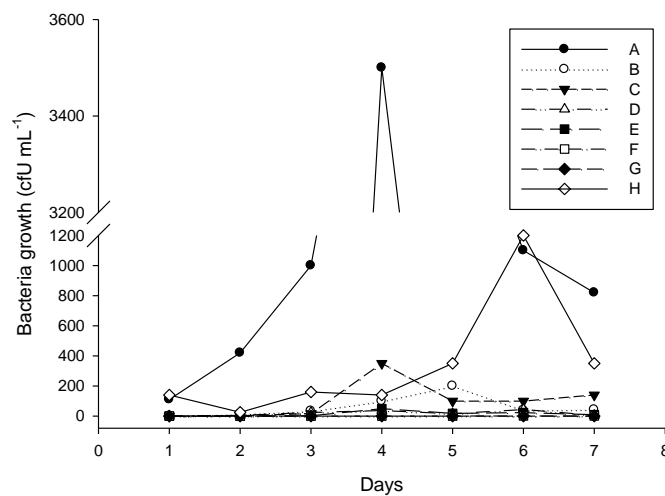
Milk Products	Expiration time (days)	Packaging
A	4	Plastic cup
B	4	Plastic bag
C	4	Tetrapack
D	4	Tetrapack
E	6	Tetrapack
F	6	Tetrapack
G	10	Tetrapack
H	4	Plastic bag

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan *S. aureus* produk susu A dan H hari pertama adalah 110-150 cfu mL<sup>-1</sup> sedangkan pada produk susu pasteurisasi B, C, D, E, F dan G belum terlihat pertumbuhan *S. aureus* pada hari pertama. Pada hari kedua untuk produk susu B,C dan D, *S. aureus* yang terkena *heat shock* akibat pemanasan akan mengalami resusitasi dan segera tumbuh setelah beberapa waktu dan masih memiliki kemampuan untuk memproduksi enterotoksin, pertumbuhan rata-rata bakteri *S. aureus* pada susu pasteurisasi dari 112 sampel dan 8 merek dagang selama tujuh hari pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1.

**Table 2. The average number of *Staphylococcus aureus* in pasteurized milk**

Milk Products	Days						
	1	2	3	4	5	6	7
A	110 *	420 *	1,000 *	3,500 *	2,300 *	1,100 *	820 *
B	0	13 *	34 *	100 *	200 *	38 *	42 *
C	0	2	16 *	350 *	100 *	100 *	140 *
D	0	5	24 *	37 *	15 *	44 *	5
E	0	0	2	49 *	18 *	23 *	9
F	0	0	0	0	0	1	1
G	0	0	0	0	0	0	0
H	140	250	160	140	350	1200	350

\*) *The total of Staphylococcus aureus (assayed based on Sudarwanto and Lukman, 1993) are over then Indonesian National Standard (SNI) No. 01-6336-2000.*



**Figure 1. Daily growth of *Staphylococcus aureus* in pasteurized milk samples**

Tingkat kontaminasi tertinggi terjadi pada produk A, B, C, D dan H sedangkan produk E dan F memiliki kandungan yang relatif sedikit dan pada produk G tergolong aman karena tidak terjadi pertumbuhan hingga masa daluarsa. Bagi produk A, B, C, D dan H memiliki tingkat kontaminasi yang telah melampaui standar yang ditetapkan oleh SNI No.01-6366-2000 (Badan Standardisasi Nasional, 2000), karena semua produk susu memiliki kandungan *S. aureus* antara 110 sampai 3.500 cfu mL<sup>-1</sup> hingga akhir masa daluarsa. Menurut Hayes (1985) kontaminasi *S. aureus* dapat berasal dari peralatan, tangan pekerja. Berdasarkan uji lapangan penanganan produk susu H dikemas secara tidak higienis oleh pekerja yang tidak menggunakan masker, sarung tangan dan tutup kepala, kemungkinan besar kontaminasi terjadi melalui sumber-sumber ini. Soejodono (2004) mengatakan cemaran *S. aureus* dapat berasal dari anggota tubuh pekerja seperti hidung, mulut atau luka infeksi di tangan pekerja yang memproses bahan makanan. Biasanya pertumbuhan optimal *S. aureus* pada permukaan tubuh manusia terutama pada bagian tubuh yang terluka menyebabkan kontaminasi pada makanan apabila luka tersebut tidak di tutup (Mitsuoka, 1990). Menurut Cheng dan Lee (1997) sekitar 40-44 % dari manusia sehat ditemukan *S. aureus* di daerah hidung. Diperkirakan kontaminasi yang terjadi pada produk susu A dan H terjadi kecerobohan dalam penanganan. Gambaran kontaminasi *S. aureus* dimulai dari bagian hidung mencapai bagian kulit bibir atas, kemudian *S. aureus* akan mengkontaminasi tubuh lainnya melalui tangan yang telah kontak dengan bagian hidung. Kontaminasi dapat berupa *droplet* dari hidung ke makanan dapat terjadi akibat batuk atau bersin. Kontaminasi melalui udara dinilai kurang efektif dibandingkan melalui tangan.

Pertumbuhan *S. aureus* sesuai dengan fase logaritma dan berbanding terbalik dengan penambahan jumlah pertumbuhan kuman di dalam susu. Pada hari ketujuh beberapa sampel memperlihatkan pertumbuhan *S. aureus* mengalami penurunan atau memasuki fase kematian (*dead end*). Penurunan jumlah *S. aureus* dikarenakan kalah persaingan nutrisi dengan bakteri

lainnya yang tumbuh dalam susu pasteurisasi tersebut. *S. aureus* merupakan bakteri yang tergolong sebagai bakteri *bad competitor* atau tidak mampu bersaing dengan bakteri lainnya. Kemungkinan besar pertumbuhan *S. aureus* terhambat akibat pertumbuhan dari beberapa jenis bakteri seperti *Pseudomonas*, *Lactobacillaceae*, dan *Streptococcus lactis*. Ketiga bakteri ini merupakan saingan bagi *S. aureus* dalam memperebutkan nutrisi di media pertumbuhan (susu). Menurut Coma *et al.* (2001) *L. lactis* dan spesies *lactis* lainnya menghasilkan nisin yaitu bakteriosin yang merupakan residu dari 34 jenis antibiotik yang mengandung asam amino dehydrobutyrine, dehydroalanine, lanthionine dan  $\beta$ -methyllanthionine yang memiliki aktifitas antimikrobia terhadap *S. aureus* dan *L. monocytogenes*. Kurva pertumbuhan *S. aureus* pada produk susu A, B, C, D, E, F dan H pada hari ke-3 hingga hari ke-6 rata-rata cenderung stabil antara 10-1.000 cfu mL<sup>-1</sup> dan mengalami penurunan jumlah *S. aureus* pada hari ke-7. Grafik penurunan jumlah *S. aureus* disajikan pada Gambar 2. menurut Fujikawa dan Morozumi (2006) *S. aureus* pada susu pasteurisasi akan membentuk enterotoksin tipe A dengan jumlah sel hidup antara 10<sup>6</sup>-10<sup>7</sup> cfu mL<sup>-1</sup> dan suhu penyimpanan berkisar 14,0-36,5°C. Batas suhu untuk memproduksi enterotoksin adalah antara 10-46°C dengan suhu optimum 37-40°C selama 24-72 jam (Sukanto dan Supardi, 1999).

Jumlah *S. aureus* pada produk susu A, B, C, D, E, F dan H relatif sedikit, atau bisa dikatakan belum mencapai pertumbuhan optimum untuk memproduksi enterotoksin yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat. Pada umumnya *S. aureus* mengkontaminasi bahan makanan yang telah mengalami proses pemanasan karena bakteri ini menginginkan keadaan dimana mikroorganisme pesaing dalam makanan tersebut atau tidak ada sama sekali (Soejodono, 1999). Pada kondisi menguntungkan *S. aureus* dalam makanan mampu memperbanyak diri sampai populasi yang cukup tinggi, tanpa terjadinya perubahan warna, bau dan rasa yang berarti, tetapi memproduksi enterotoksin yang membahayakan kesehatan konsumen (Jay, 2000). Pertumbuhan *S. aureus* dengan jumlah sel hidup antara 10<sup>4</sup> – 10<sup>6</sup> per mL susu pasteurisasi akan mensekresikan

eksoprotein yang bersifat toksik, yang lazimnya dikenal sebagai enterotoksin (Lund *et al.*, 2000). Enterotoksin yang dihasilkan bersifat tahan terhadap pemanasan pada suhu 120 °C selama 20 menit dan resisten terhadap enzim pemecah protein yang ada pada saluran pencernaan seperti pepsin. Susu yang mengandung enterotoksin apabila dikonsumsi akan menyebabkan intoksikasi pangan pada konsumen. Derajat keparahan setiap individu berbeda tergantung dari jenis dan banyaknya toksin, serta daya tahan tubuh (Dinges *et al.*, 2000)

### KESIMPULAN

Hasil penelitian terhadap tingkat cemaran dan insidensi *S. aureus* enterotoksin pada susu pasteurisasi komersial bahwa terdapat 48,2 % dari produk susu A, B, C, D, E, F dan H memiliki jumlah *S. aureus* melewati batas SNI No. 01-6366-2000 (10 cfu mL<sup>-1</sup>) dan jumlah bakteri *S. aureus* yang terdeteksi sampai hari ke-7 belum mencapai jumlah untuk pembentukan enterotoksin yang optimal untuk menyebabkan gangguan kesehatan masyarakat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional (2000). SNI - No. 01-6336-2000. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Residu Dalam Bahan Makanan Asal Hewan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Buckle KA, Edward RA, Fleet GH, Wooton M (1987) Ilmu Pangan. Terjemahan Purnomo H dan Adjono. Penerbit Universitas Indonesia.
- Cheng SY, Lee WC (1997) Current perspective on Detection of Staphylo-coccal Enterotoxins. University of Wisconsin. J Food Protect 60(2): 195-202.
- Coma V, Sebti I, Pardon P, Deschamps A, Pichavanti HF (2001) Antimicrobial Edible Packaging Based on Cellulosic Ethers, Fatty Acids, and Nisin Incorporation to Inhibit *Listeria innocua* and *Staphylococcus aureus*. J Food Protect 64(4): 470-475.
- Dinges MM, Orwin PM, Schlievert PM (2000) Exotoxin of *Staphylococcus aureus*. Clin Microbiol Rev 13:16-34.
- Fujikawa H, Morozumi S (2006) Modeling *Staphylococcus aureus* Growth and Enterotoxin Production in Milk. J Food Microbiol 23:260-267.
- Hayes PR (1985) Food Microbiology and Hygiene. Elsevier App Sci Pub, New York.
- Jay JM (2000) Modern Food Microbiology. 6<sup>th</sup> Ed. Aspen Publ, Maryland.
- Kompas (2004) Pelajar di Surabaya dan Bandung mengalami keracunan setelah mengkonsumsi susu pasteurisasi kemasan. Harian Kompas. Edisi 4 September 2004.
- Lund MB, Parker CBT, Gould GW (2000) The Microbiological Safety and Quality of Food. Gaithersburg, Maryland.
- Matjijik AA, Sumertajaya IM (2002) Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid 1. Percetakan Jurusan Statistik FMIPA-IPB. IPB Press. Bogor.
- McLauchlin J, Narayaan LG, Mithani V, O'neill G (2000) The Detection of Enterotoxin and Toxic Shock Syndrome Toxin Genes in *Staphylococcus aureus* by Polymerase Chain Reaction. J Food Protect (63): 4:479-488.
- Mitsuoka T (1990) A Profile of Intestinal Bacteria. Yakult Hosnsha Co. Ltd. Tokyo.
- Soejoedono RR (1999) Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan Asal Hewan (KMV 503). FKH IPB. Bogor.
- Soejoedono RR (2004) Pedoman Mata Ajaran Mikrobiologi Pangan Asal Hewan (KMV 503) IPB. Bogor.
- Sudarwanto M, Lukman DW (1993) Pemeriksaan Susu dan Produk Olahannya. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Sukanto, Supardi I (1999) Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Edisi ke-1. Penerbit Alumni, Bandung.



# PEDOMAN PENULISAN

## Jurnal Teknologi Pertanian

### Universitas Mulawarman

#### Pengiriman

Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman menerima naskah berupa artikel hasil penelitian dan ulasan balik (review) yang belum pernah dipublikasikan pada majalah/jurnal lain. Penulis diminta mengirimkan tiga eksemplar naskah asli beserta softcopy dalam disket yang ditulis dengan program Microsoft Word. Naskah dan disket dikirimkan kepada:

#### Editor Jurnal Teknologi Pertanian

*d. a. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Mulawarman  
Jalan Tanah Grogot  
Samarinda 75119*

#### Format

**Umum.** Naskah diketik dua spasi pada kertas A4 dengan tepi atas dan kiri 3 centimeter, kanan dan bawah 2 centimeter menggunakan huruf Times New Roman 12 point, maksimum 12 halaman. Setiap halaman diberi nomor secara berurutan. Ulasan balik ditulis sebagai naskah sinambung tanpa subjudul Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan. Selanjutnya susunan naskah dibuat sebagai berikut :

**Judul.** Pada halaman judul tuliskan judul, nama setiap penulis, nama dan alamat institusi masing-masing penulis, dan catatan kaki yang berisi nama, alamat, nomor telepon dan faks serta alamat E-mail jika ada dari corresponding author. Jika naskah ditulis dalam bahasa Indonesia tuliskan judul dalam bahasa Indonesia diikuti judul dalam bahasa Inggris.

**Abstrak.** Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris dengan judul "ABSTRACT" maksimum 250 kata. Kata kunci dengan judul "Key word" ditulis dalam bahasa Inggris di bawah abstrak.

**Pendahuluan.** Berisi latar belakang dan tujuan.

**Bahan dan Metode.** Berisi informasi teknis sehingga percobaan dapat diulangi dengan teknik yang dikemukakan. Metode diuraikan secara lengkap jika metode yang digunakan adalah metode baru.

**Hasil.** Berisi hanya hasil-hasil penelitian baik yang disajikan dalam bentuk tubuh tulisan, tabel, maupun gambar. Foto dicetak hitam-putih pada kertas licin berukuran setengah kartu pos.

**Pembahasan.** Berisi interpretasi dari hasil penelitian yang diperoleh dan dikaitkan dengan hasil-hasil penelitian yang pernah dilaporkan (publikasi).

**Ucapan Terima Kasih.** Digunakan untuk menyebutkan sumber dana penelitian dan untuk

memberikan penghargaan kepada beberapa institusi atau orang yang membantu dalam pelaksanaan penelitian dan atau penulisan laporan.

**Daftar Pustaka.** Daftar Pustaka ditulis memakai sistem nama tahun dan disusun secara abjad. Beberapa contoh penulisan sumber acuan:

#### Jurnal

Wang SS, Chiang WC, Zhao BL, Zheng X, Kim IH (1991) Experimental analysis and computer simulation of starch-water interaction. *J Food Sci* 56: 121-129.

#### Buku

Charley H, Weaver C (1998) *Food a Scientific Approach*. Prentice-Hall Inc USA

#### Bab dalam Buku

Gordon J, Davis E (1998) Water migration and food storage stability. Dalam: *Food Storage Stability*. Taub I, Singh R. (eds.), CRC Press LLC.

#### Abstrak

Rusmana I, Hadioetomo RS (1991) *Bacillus thuringiensis* Berl. dari peternakan ulat sutera dan toksisitasnya. Abstrak Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia. Bogor 2-3 Des 1991. p. A-26.

#### Prosiding

Prabowo S, Zuheid N, Haryadi (2002) Aroma nasi: Perubahan setelah disimpan dalam wadah dengan suhu terkendali. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional PATPI*. Malang 30-31 Juli 2002. p. A48.

#### Skripsi/Tesis/Disertasi

Meliana B (1985) Pengaruh rasio udang dan tapioka terhadap sifat-sifat kerupuk udang. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta.

#### Informasi dari Internet

Hansen L (1999) Non-target effects of Bt corn pollen on the Monarch butterfly (*Lepidoptera: Danaidae*). <http://www.ent.iastate.edu/entsoc/ncb99/prog/abs/D81.html> [21 Agu 1999].

Bagi yang naskahnya dimuat, penulis dikenakan biaya Rp 150.000,00 (seratus lima puluh ribu rupiah).

Hal lain yang belum termasuk dalam petunjuk penulisan ini dapat ditanyakan langsung kepada REDAKSI JTP.