

---

Maret 2012

## **JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN**

**UNIVERSITAS MULAWARMAN**

### **Review**

Sistem Irigasi Tetes untuk Mengatasi Kekeringan dan Meningkatkan Produktivitas Tanaman di Lahan Rawa (*Drip Irrigation System for Drought Coping and Crop Productivity Increasing in Swamp Land*) **Sudirman Umar**

### **Penelitian**

Pengaruh  $\text{CaCl}_2$  terhadap Karakteristik Gelatinisasi Campuran Tepung Sukun dan Hidrokoloid (Gum Guar dan Tepung Iles-Iles) (*Effect of  $\text{CaCl}_2$  on Gelatinization Properties of Breadfruit Flour and Hydrocolloids (Guar Gum and Konjac Glucomannan) Mixtures*) **Sukmiyati Agustin**

*Optimalization of Palm Oil Plantation and by Product's Carrying Capacity for Ruminants Feedstuff by Feed Processing Technology: Approach of SWOT and Analytic Hierarchy Process* **Hamdi Mayulu**

Pengaruh Substitusi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan Media Penggorengan terhadap Mutu Donat (*Effect of Substitution of Purple Sweet Potatoes (Ipomoea batatas L.) and Frying Medium on Doughnut Quality*) **Hadi Suprpto, Yuliani, Nur Aliffah**

Karakterisasi Morfologi dan Kualitas Telur Ayam Lokal Khas Dayak dari Kabupaten Berau Kalimantan Timur (*Morphological Characteristics and Quality of Egg of Dayak Native Chicken from Berau Regency East Kalimantan*) **Roosena Yusuf**

Identifikasi Karakteristik Morfologi Ayam Lokal Khas Dayak dari Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (*Identification of Morphological Characteristic of Dayak Native Chicken from Berau Regency East Kalimantan*) **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 2**

**Review**

Halaman

Sistem Irigasi Tetes untuk Mengatasi Kekeringan dan Meningkatkan Produktivitas Tanaman di Lahan Rawa (*Drip Irrigation System for Drought Coping and Crop Productivity Increasing in Swamp Land*) **Sudirman Umar** .. 42-49

**Penelitian**

Pengaruh  $\text{CaCl}_2$  terhadap Karakteristik Gelatinisasi Campuran Tepung Sukun dan Hidrokoloid (Gum Guar dan Tepung Iles-Iles) (*Effect of  $\text{CaCl}_2$  on Gelatinization Properties of Breadfruit Flour and Hydrocolloids (Guar Gum and Konjac Glucomannan) Mixtures*) **Sukmiyati Agustin** ..... 50-54

*Optimalization of Palm Oil Plantation and by Product's Carrying Capacity for Ruminants Feedstuff by Feed Processing Technology: Approach of SWOT and Analytic Hierarchy Process* **Hamdi Mayulu**..... 55-67

Pengaruh Substitusi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan Perbandingan Media Penggorengan terhadap Mutu Donat (*Effect of Substitution of Purple Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas* L.) and Frying Medium on Doughnut Quality*) **Hadi Suprpto, Yuliani, Nur Aliffah**..... 68-73

Karakterisasi Morfologi dan Kualitas Telur Ayam Lokal Khas Dayak dari Kabupaten Berau Kalimantan Timur (*Morphological Characteristics and Quality of Egg of Dayak Native Chicken from Berau Regency East Kalimantan*) **Roosena Yusuf** ..... 74-80

Identifikasi Karakteristik Morfologi Ayam Lokal Khas Dayak dari Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (*Identification of Morphological Characteristics of Dayak Native Chicken from Berau Regency East Kalimantan*) **Suardi** ..... 81-86

**Bekerjasama dengan**

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

## PENGARUH $\text{CaCl}_2$ TERHADAP KARAKTERISTIK GELATINISASI CAMPURAN TEPUNG SUKUN DAN HIDROKOLOID (GUM GUAR DAN TEPUNG ILES-ILES)

*Effect of  $\text{CaCl}_2$  on Gelatinization Properties of Breadfruit Flour and Hydrocolloids  
(Guar Gum and Konjac Glucomannan) Mixtures*

**Sukmiyati Agustin**

*Laboratorium Pengolahan dan Pasca Panen, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas  
Mulawarman*

Received 21 November 2011 accepted 23 Januari 2012

### ABSTRACT

Flour/starch-hydrocolloids interactions offer a wide scope in food product development by virtue their ability to modify and control the texture of foodstuffs. In many food formulations, flour/starch and hydrocolloids are used with other ingredients, e.g. salts. The present work is an attempt to study the effect of calcium chloride salt on breadfruit flour and hydrocolloids (guar gum and konjac glucomannan) combinations. The results are interpreted with respect to changes in viscosity and gelatinization behavior as measured in Rapid Visco Analyzer. Addition of calcium chloride up to 2 % increased the viscosity and solubility of breadfruit flour in the presence of guar gum and konjac glucomannan.

*Key words: breadfruit flour, hydrocolloid,  $\text{CaCl}_2$ , gelatinization*

### Pendahuluan

Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan salah satu jenis buah yang potensial dikembangkan sebagai sumber karbohidrat. Pemanfaatan sukun sebagai bahan pangan semakin penting sejak pemerintah mulai mencanangkan program diversifikasi pangan. Untuk mensubstitusi karbohidrat sebagai bahan makanan pokok, buah sukun dapat menjadi alternatif pendamping beras. Salah satu bentuk diversifikasi sukun adalah tepung sukun. Bagian terbesar dari tepung sukun adalah pati (69 %, Graham dan Bravo 1981), yang memiliki karakteristik unik dan banyak berperan penting dalam sistem pangan.

Bahan tambahan pangan yang banyak digunakan dalam produk pangan berbahan dasar tepung/pati adalah hidrokoloid. Interaksi tepung/pati dengan hidrokoloid dalam bahan pangan bersifat unik dan menguntungkan karena dapat memodifikasi tekstur dan sifat reologi dari bahan pangan tersebut. Beberapa karakteristik bahan pangan seperti rasa atau tekstur yang tidak diinginkan dapat diatasi dengan melakukan substitusi sebagian kecil pati dengan hidrokoloid seperti gum xanthan, gum guar, *carboxymethyl cellulose*

(CMC) dan lain-lain. Hidrokoloid tersebut diketahui memiliki kemampuan dalam mempengaruhi karakteristik gelatinisasi pati, menghambat sineresis gel (Sudhakar *et al.*, 1996), mengontrol mobilitas air, dan menjaga kualitas produk selama penyimpanan (Viturawong *et al.*, 2008).

Dalam suatu sistem pangan, pati dan hidrokoloid pada umumnya berinteraksi dengan ingredien lain, misalnya garam. Garam memiliki efek signifikan terhadap karakteristik gelatinisasi dan reologi dari berbagai jenis pati. Oosten (1983) menyatakan bahwa keberadaan garam pada sistem pati dapat mengontrol pengembangan granula. Kemampuan garam dalam mempengaruhi karakteristik pati sangat tergantung pada jenis garam yang digunakan dan konsentrasinya dalam sistem pangan tersebut (Eliasson dan Gudmundsson 2006). Garam juga mempengaruhi karakteristik hidrokoloid. Bahkan ion-ion logam pada konsentrasi normal yang sering ditemukan dalam sistem air alami, memiliki pengaruh spesifik dan seringkali tidak terduga terhadap stabilitas hidrokoloid dalam larutan (Sudhakar *et al.*, 1996).

Kenyataan tersebut menunjukkan perlunya dilakukan penelitian untuk mempelajari pengaruh keberadaan garam terutama  $\text{CaCl}_2$  terhadap interaksi pati sukun dan hidrokoloid. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat menjadi dasar untuk melakukan pengembangan produk pangan berbahan dasar tepung/pati sukun.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan terdiri atas tepung sukun yang diperoleh dari sukun varietas Cilacap,  $\text{CaCl}_2$  anhidrat (Merck), guar gum yang diperoleh dari toko kimia serta tepung illes-iles yang diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian Bogor.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini didisain dalam Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor yaitu konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  (0, 1 dan 2 %) dan konsentrasi/jenis hidrokoloid (guar gum 1 %, guar gum 0,5 %, illes-iles 1 % dan illes-iles 0,5 %). Pengaruh interaksi garam dengan hidrokoloid tersebut terhadap tepung sukun diketahui berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap parameter berikut: volum pengembangan dan kelarutan serta profil gelatinisasi pati menggunakan instrumen *Rapid Visco Analyzer*.

### Analisis

#### *Volum Pengembangan dan Kelarutan (Collado dan Corke, 1999)*

Sebanyak 0,35 g tepung dan 12,5 mL akuades dimasukkan ke dalam tabung sentrifuse berukuran 12,5 x 16 mm. Tabung dipanaskan pada suhu 92,5°C selama 30 menit sambil sesekali dikocok. Sampel didinginkan dengan air es selama 1 menit kemudian didiamkan pada suhu ruang selama 5 menit dan disentrifugasi pada kecepatan 3500 rpm selama 30 menit. Tinggi gel yang terbentuk diukur dan dikonversi menjadi volume gel per gram sampel yang kemudian dinyatakan sebagai volume pengembangan.

Supernatan disaring dan filtrat yang diperoleh kemudian ditampung dengan cawan yang telah diketahui beratnya. Cawan dikeringkan pada suhu 110°C selama satu malam. Sampel yang tertinggal pada cawan merupakan pati yang terlarut. Persentase pati

yang terlarut dihitung berdasarkan perbandingan beratnya terhadap berat kering sampel awal.

#### *Analisis Profil Gelatinisasi Pati dengan Rapid Visco Analyzer (Zaidul et al., 2004)*

Analisis terhadap profil gelatinisasi pati dilakukan dengan menggunakan instrumen *Rapid Visco Analyzer Tec Master Newport Scientific Pty Ltd.*, Warriewood – Australia. Sampel sebanyak 3 gram (kadar air 8-10 %) disuspensikan dalam 25 mL air destilata. Suspensi dipanaskan hingga suhu 50°C dan dipertahankan selama 1 menit, kemudian dipanaskan lebih lanjut hingga mencapai suhu 95°C dengan kecepatan pemanasan 6°C per menit dan dipertahankan pada suhu tersebut selama 5 menit. Setelah itu dilakukan pendinginan hingga mencapai suhu 50°C dengan kecepatan pendinginan 6°C per menit dan dipertahankan pada suhu tersebut selama 5 menit. Hasil yang diperoleh setelah sampel melewati satu siklus pemanasan dan pendinginan adalah profil gelatinisasi pati yang memuat informasi mengenai viskositas awal, akhir, *setback*, *breakdown* dan viskositas puncak.

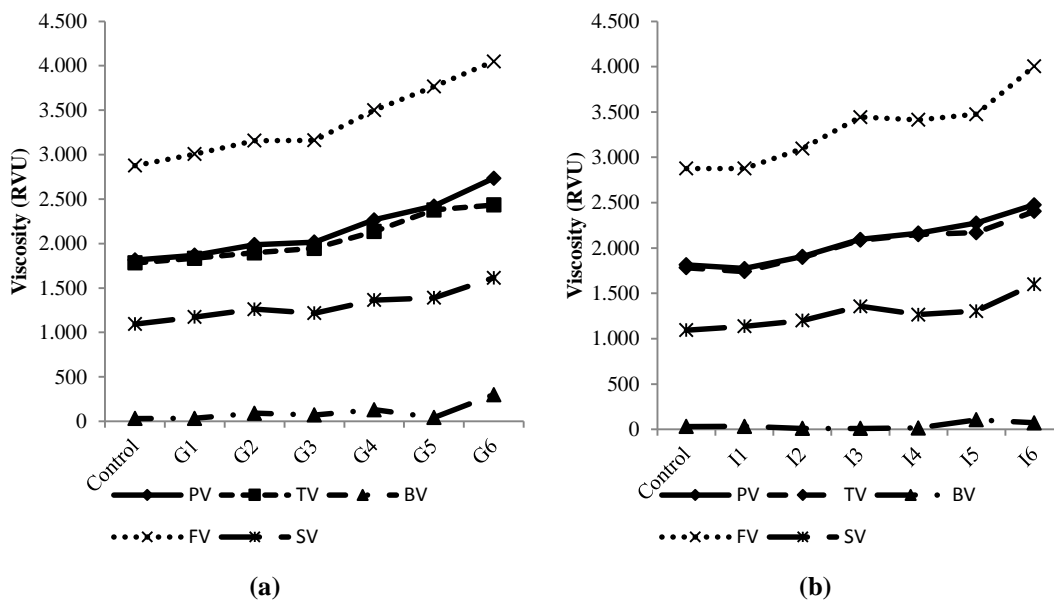
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil gelatinisasi tepung sukun yang diinteraksikan dengan hidrokoloid dan garam  $\text{CaCl}_2$  dapat dilihat pada Tabel 1. Penambahan guar gum pada tepung sukun menghasilkan viskositas puncak, *trough*, *breakdown*, dan viskositas akhir yang lebih tinggi dibandingkan illes-iles. Sementara viskositas *setback* menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada penggunaan illes-iles. Hal ini menunjukkan kemampuan guar gum untuk mempengaruhi kemampuan hidrasi dari tepung sukun, terutama dengan keberadaan garam dalam sistem, sehingga granula pati mengalami pengembangan lebih besar dan pada akhirnya meningkatkan viskositas sistem. Sementara illes-iles lebih mempengaruhi kemampuan retrogradasi tepung sukun yang tercermin dari nilai *setback* yang lebih tinggi. Peningkatan konsentrasi hidrokoloid meningkatkan viskositas dari sistem berpati baik untuk guar gum maupun illes-iles.

**Table 1. Effect of salt on breadfruit flour-hydrocolloids interactions on pasting profile**

Type of sample	Sample code	PV (cP)	TV (cP)	BV (cP)	FV (cP)	SV (cP)	PT (min.)	GT (°C)
0 % CaCl <sub>2</sub> : 0 % hydrocolloids	Control	1,814	1,782	32	2,877	1,095	10.87	76.55
0 % CaCl <sub>2</sub> : 1 % guam guar	G 1	1,868	1,834	34	3,007	1,173	10.07	77.70
0 % CaCl <sub>2</sub> : 0.5 % guam guar	G 2	1,987	1,896	91	3,158	1,262	10.20	78.10
1 % CaCl <sub>2</sub> : 1 % guam guar	G 3	2,017	1,946	71	3,162	1,216	10.20	76.90
1 % CaCl <sub>2</sub> : 0.5 % guam guar	G 4	2,266	2,135	131	3,500	1,365	9.87	76.50
2 % CaCl <sub>2</sub> : 1 % guam guar	G 5	2,421	2,378	43	3,767	1,389	11.33	77.75
2 % CaCl <sub>2</sub> : 0.5 % guam guar	G 6	2,734	2,434	300	4,049	1,615	9.60	76.05
0 % CaCl <sub>2</sub> : 1 % iles-ilesr	I 1	1,774	1,741	33	2,878	1,137	9.87	76.90
0 % CaCl <sub>2</sub> : 0.5 % iles-iles	I 2	1,907	1,896	11	3,097	1,201	12.67	77.25
1 % CaCl <sub>2</sub> : 1 % iles-iles	I 3	2,096	2,086	10	3,444	1,358	12.47	77.30
1 % CaCl <sub>2</sub> : 0.5 % iles-iles	I 4	2,164	2,149	15	3,414	1,265	12.93	77.30
2 % CaCl <sub>2</sub> : 1 % iles-iles	I 5	2,275	2,170	105	3,475	1,305	10.60	76.90
2 % CaCl <sub>2</sub> : 0.5 % iles-iles	I 6	2,476	2,404	72	4,005	1,601	10.27	76.05

PV = peak viscosity, TV = trough viscosity, BV = breakdown viscosity, FV = final viscosity, SV = setback viscosity, PT = peak time, GT = gelatinization temperature



**Figure 1. Viscosity changes due to CaCl<sub>2</sub> addition on interaction of (a) breadfruit flour-guar gum and (b) breadfruit flour-konjac glucomannan.**

Penambahan garam pada sistem mengakibatkan peningkatan viskositas campuran tepung sukun-hidrokoloid secara linier. Garam pada konsentrasi yang lebih tinggi mampu menurunkan mobilitas dari granula pati. Oosten (1983) menjelaskan bahwa pati merupakan penukar ion yang bersifat asam lemah dan mampu menyerap kation yang lebih bervolume seperti ion kalsium atau

natrium dari larutan dan menukarnya dengan ion hidrogen yang berukuran lebih kecil. Kondisi ini menyebabkan matriks granula menjadi lebih terentang, sehingga terjadi peningkatan volume granula pati dan pada akhirnya mengakibatkan peningkatan viskositas sistem. Pola perubahan viskositas yang diakibatkan oleh adanya pengaruh garam CaCl<sub>2</sub> terhadap interaksi tepung sukun

dengan hidrokoloid dapat dilihat pada Gambar 1.

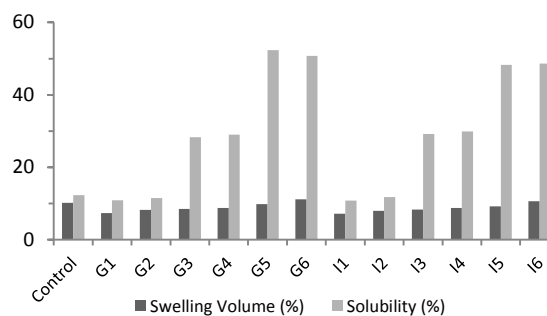
Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa penambahan garam  $\text{CaCl}_2$  menyebabkan terjadinya peningkatan viskositas pada hampir semua parameter viskositas yang terukur oleh instrumen *Rapid Visco Analyzer*, kecuali viskositas *breakdown* yang cenderung tidak menunjukkan pola peningkatan. Parameter VB dan VT terkait satu sama lain karena VB merupakan selisih antara VP dengan VT. Peningkatan nilai VT pasti umumnya selalu diikuti oleh peningkatan nilai VB, begitu pula sebaliknya. Pola nilai VB yang tidak sejalan dengan VT pada penelitian ini lebih disebabkan karena peningkatan atau penurunan nilai VP dan VT yang tidak proporsional.

Nilai viskositas sistem pati sangat terkait dengan karakteristik *swelling volume* dan kelarutan. *Swelling volume* dan kelarutan merupakan petunjuk besarnya interaksi antar rantai pati dalam bidang *amorphous* dan bidang kristalin. Besarnya interaksi ini dipengaruhi oleh rasio amilosa dan amilopektin, karakteristik amilosa dan amilopektin berdasarkan distribusi berat molekul, derajat percabangan, panjang rantai cabang dan konformasi molekul (Ratnayake *et al.*, 2002).

Pola perubahan viskositas yang diakibatkan oleh adanya pengaruh garam  $\text{CaCl}_2$  terhadap interaksi tepung sukun dengan hidrokoloid dapat dilihat pada Gambar 2.

Peningkatan konsentrasi garam  $\text{CaCl}_2$  menyebabkan terjadinya peningkatan *swelling volume* dan kelarutan dari sistem pati. Pola peningkatan yang sangat jelas terlihat pada parameter kelarutan yang nilainya meningkat secara tajam dengan peningkatan konsentrasi garam  $\text{CaCl}_2$  yang digunakan.

Informasi mengenai karakteristik gelatinisasi tepung sukun yang dihasilkan dari interaksinya dengan hidrokoloid dan garam  $\text{CaCl}_2$  sangat bermanfaat dalam menentukan aplikasi sistem tersebut pada produk pangan.



**Figure. 2. Swelling volume and solubility changes due to  $\text{CaCl}_2$  addition on interaction of breadfruit flour-hydrocolloids.** Sample code are same with the sample code at Table 1.

## KESIMPULAN

Penambahan garam  $\text{CaCl}_2$  meningkatkan viskositas system yang terdiri atas tepung sukun dan hidrokoloid gum guar dan tepung illes-illes. Tidak ada perbedaan signifikan yang ditimbulkan oleh keberadaan  $\text{CaCl}_2$ , baik pada tepung sukun yang diinteraksikan dengan gum guar maupun illes-illes.

## DAFTAR PUSTAKA

- Collado LS, Corke H (1999) Heat moisture treatment effects of sweetpotato starches differing in amylose content. *J Food Chem* 65(3): 339-346.
- Eliasson AC, Gudmundsson M (1996) Starch: Physicochemical and functional aspects. *Didalam: Eliasson AC (ed). Carbohydrates in Food.* Marcel Dekker, New York.
- Graham HD, de Bravo EN (1981) Composition of the Breadfruit. *J Food Sci* 46(2): 535-539.
- Oosten BJ (1983) Explanations for phenomena arising from starch-electrolytes interactions. *Starch/Starke* 35(5): 166-169.

- Ratnayake WS, Hoover R, Tom W (2002) Pea starch: composition, structure and properties – Review. *Starch* 54(6): 217-234.
- Sudhakar V, Singhal RS, Kulkarni PR (1996) Effect of salts on interactions of starch with guar gums. *Food Hydrocolloids* 10(3): 329-334.
- Viturawong Y, Achayuthakan P, Suphantharika M (2008) Gelatinization and rheological properties of rice starch / xanthan mixtures: Effects of molecular weight of xanthan and different salts. *J Food Chem* 111(1): 106-114.
- Zaidul ISM, Norulaini NAN, Omar AKM, Yamauchi H, Noda T (2007) RVA analysis of mixtures of wheat flour and potato, sweet potato, yam and cassava starches. *Carbohydrate Polymer* 69(4): 784-791.



# 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 sutra 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 terkontrol. 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 175.000,00 (seratus tujuh puluh lima ribu rupiah).

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