

F/TPG
2004
061

SKRIPSI

**PEMANFAATAN TEPUNG TALAS BELITUNG (*Xanthosoma sagittifolium*)
DALAM PEMBUATAN *COOKIES***

Oleh :
DIAS INDRASTI
F2400096



2004
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR

Dias Indrasti. F02400096. **Pemanfaatan Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) dalam Pembuatan Cookies**. Di bawah bimbingan Yadi Haryadi, 2004.

RINGKASAN

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan adalah dengan meningkatkan budidaya dan pemanfaatan hasil pertanian. Produk pertanian yang potensial dalam mensubstitusi peran tepung terigu adalah produk tepung dari umbi-umbian, antara lain talas belitung. Pada penelitian ini dilakukan penggunaan tepung talas belitung pada pembuatan *cookies*.

Penelitian ini terdiri atas penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan. Penelitian pendahuluan bertujuan menghasilkan tepung dari umbi talas belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) dan menganalisisnya secara fisik dan kimia. Pada penelitian lanjutan dilakukan penggunaan tepung talas belitung dalam pembuatan *cookies* dengan tingkat kandungan 0% (sebagai kontrol), 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Untuk mengetahui daya terima *cookies* dilakukan uji organoleptik terhadap *cookies* yang dihasilkan dengan metode hedonik dan analisis kimia untuk mengetahui kontribusi tepung talas belitung terhadap nilai gizi dan energi *cookies*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap satu faktor dengan dua kali ulangan. Data hasil percobaan dianalisis dengan *univariate analysis of variance* dan uji lanjut Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara fisik dan kimia tepung talas belitung memiliki karakteristik sebagai berikut : derajat putih sebesar 73.73 %; densitas kamba sebesar 0.496 g/ml; kadar air 10.16 % (%bk); kadar abu 2.13 % (%bk); kadar lemak 0.92 % (%bk); kadar protein 4.88 % (%bk); kadar karbohidrat (*by difference*) 92.06 % (%bk).

Berdasarkan hasil *univariate analysis of variance* dan uji lanjut Duncan yang dilakukan terhadap data hasil uji organoleptik *cookies* talas belitung (warna, aroma, rasa, dan tekstur) maka secara nyata dengan tingkat kepercayaan 95% diketahui bahwa *cookies* dengan kandungan 40% tepung talas belitung tidak berbeda nyata dengan *cookies* kontrol, yang berarti masih dapat diterima dengan baik oleh konsumen.

Kadar air *cookies* berkisar antara 2.07% – 3.25% (%bk) dan tidak berbeda nyata satu sama lain pada keenam tingkat kandungan tepung talas belitung. Penambahan tepung talas belitung dalam *cookies* berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan abu. Kadar abu *cookies* antara 2.730% - 3.395% (%bk). Kadar protein *cookies* semakin menurun seiring dengan naiknya kandungan tepung talas belitung, yaitu antara 7.42%-4.68% (%bk). Kadar lemak *cookies* berfluktuasi dari 23.42% - 24.99% (%bk). Kadar karbohidrat dalam *cookies* antara 65.51% - 67.69% (%bk). Perbedaan kandungan tepung talas belitung dalam *cookies* tidak berpengaruh nyata terhadap nilai energi di dalamnya, yaitu antara 490.66 kkal – 497.02 kkal.

**PEMANFAATAN TEPUNG TALAS BELITUNG (*Xanthosoma sagittifolium*)
DALAM PEMBUATAN *COOKIES***

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada Departemen Teknologi Pangan dan Gizi,

Fakultas Teknologi Pertanian,

Institut Pertanian Bogor

Oleh

DIAS INDRASTI

F2400096

2004

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**PEMANFAATAN TEPUNG TALAS BELITUNG (*Xanthosoma sagittifolium*)
DALAM PEMBUATAN *COOKIES***

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Departemen Teknologi Pangan dan Gizi,
Fakultas Teknologi Pertanian,
Institut Pertanian Bogor

Oleh

DIAS INDRASTI

F2400096

Dilahirkan pada tanggal 8 Maret 1982
di Jakarta

Tanggal lulus : 20 Agustus 2004

Menyetujui,

Bogor, 23 Agustus 2004



[Signature]
Dr. Ir. H. Yadi Haryadi, MSc
Dosen Pembimbing

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Dias Indrasti, dilahirkan di Jakarta pada tanggal 8 Maret 1982. Pendidikan dasar penulis ditempuh pada tahun 1988-1994 di SDN Pegangsaan Dua 01. Tahun 1994 penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat SLTP di SLTPN 270 Jakarta dan lulus pada tahun 1997.

Pada tahun yang sama penulis melanjutkan sekolah di SMUN 13 Jakarta hingga lulus pada tahun 2000. Penulis diterima sebagai mahasiswa di Departemen Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) tahun 2000.

Selama kuliah, penulis aktif dalam berbagai kegiatan akademis dan non-akademis. Penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Kimia Dasar, Pangan, Gizi, dan Kesehatan, Kimia Pangan, Prinsip Sanitasi Pangan, dan Teknologi Penyimpanan Pangan. Selain itu, penulis juga pernah menjadi finalis Lomba Inovasi Bisnis Pemuda (Depdiknas) dan *Business Plan Competition*. Dalam bidang non-akademis, penulis pernah menjadi staf Departemen Infokom BEM TPB IPB, staf Depdagri BEM Fateta, sekretaris Departemen Kesekretariatan BEM Fateta, staf Departemen Profesi HIMITEPA, dan anggota DPM Fateta. Penulis juga aktif dalam berbagai kepanitiaan, diantaranya panitia Lokakarya Nasional Upaya Peningkatan Nilai Tambah Pengolahan Padi, *National Students' Paper Competition on Food Issues*, Seminar dan pameran Rusnas, dll.

Sebagai syarat memperoleh gelar sarjana, penulis melakukan tugas akhir penelitian. Hasil kegiatan tersebut telah disusun dalam bentuk skripsi yang diberi judul "Pemanfaatan Tepung Talas Belitung dalam Pembuatan *Cookies*" dibawah bimbingan Dr. Ir. H. Yadi Haryadi, MSc.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji dan Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penelitian yang berjudul **“Pemanfaatan Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) dalam Pembuatan Cookies”** ini dapat terlaksana dengan baik.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu baik dari segi moral dan material hingga terselesaikannya tugas akhir ini, yaitu :

1. Dr. Ir. H. Yadi Haryadi, MSc sebagai dosen pembimbing yang telah banyak membimbing dan memberikan arahan yang sangat berharga bagi penulis.
2. Dr. Ir. Feri Kusnandar, MSc. dan Nur Wulandari, STP., Msi. Sebagai dosen penguji yang telah memberikan waktu dan pikirannya untuk perbaikan skripsi.
3. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan cinta, kasih sayang, dukungan, doa, dan semua yang tak mungkin terganti dengan apapun di dunia ini. Maaf kalau Dias belum bisa memberikan yang terbaik.
4. Pak Gatot dan bu Rubiyah,, pak Sobirin, pak Sidik, pak Koko, teh Ida, mbak Ririn, pak Rojak, pak Nur, pak Yas, pak Solihin, pak Wahid, pak Yahya, pak Mul, teh Reni, dan semua laboran di lab. TPG, PAU, FTDC dan AP₄.
5. *SN's girls* : Dayu, Erika, dan Budi atas kegilaan yang telah membuat hidup ini lebih hidup. Maaf atas semua khilaf yang pernah ada.
6. Warga Kimpang 37 : Desi, Ria, Dina, Elina, Asep Safari, Nofa, Siti, Madona (G 37), terima kasih untuk ketoprak humor dan keceriaan selama di lab.
7. Tim Pengangkat Desikator : Malvins, Ipul, Ua, Hoerip, Yadi, Asep, terima kasih karena tanpa kalian penelitianku tidak akan selesai.
8. HP, Gufron, Denok, SN, bantuan kalian membuat presentasiku lancar.
9. Nurul Ainah, Virna Berliani, dan Mars Khendra, teman satu bimbingan yang telah banyak membantu, terima kasih atas kerjasamanya.
10. Teman-teman seperjuangan di lab. Pengolahan, Biokimia, dan Mikrobiologi,
TETAP SEMANGAT !

11. D-2 (Shienny, Astrid, Damar, Linggam) atas kekompakan dan kecepatan bekerja selama praktikum.
12. Seluruh TPG 37, kebersamaan kita adalah *Kisah Klasik Untuk Masa Depan*.
13. Galas *team* (Dedi, Faisal, Saputra, Aji, Nova, Novi, Dian) atas kebersamaan dan dukungannya. Terima kasih kalian mau mendengar cerita-ceritaku.
14. *Nikita's member* dan penghuni Sausan yang menjadi teman satu kostku. Waktu bersama kalian tak akan bisa tuk dilupakan.
15. Semua pihak yang mungkin tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas kebaikannya.

Semoga ilmu yang penulis dapatkan selama menempuh perkuliahan di Departemen Teknologi Pangan dan Gizi tidak sia-sia dan dapat diaplikasikan sehingga berguna bagi penulis pada khususnya dan masyarakat pada umumnya. Penulis berharap semoga karya ini dapat bermanfaat. Terima kasih.

Bogor, 18 Agustus 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. TALAS BELITUNG (<i>Xanthosoma sagittifolium</i>).....	3
1. BOTANI TALAS BELITUNG	3
2. KOMPOSISI KIMIA TALAS BELITUNG	5
3. MANFAAT TALAS BELITUNG.....	7
4. TEPUNG TALAS BELITUNG	7
B. <i>COOKIES</i>	9
1. BAHAN BAKU <i>COOKIES</i>	10
a. Tepung.....	10
b. Telur	11
c. Lemak	11
d. Susu skim	12
e. Gula	12
f. <i>Leavening agent</i>	12
g. Garam	13
2. PROSES PEMBUATAN <i>COOKIES</i>	13
III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. BAHAN DAN ALAT	15
1. BAHAN	15
2. ALAT	15

B. METODE PENELITIAN.....	16
1. PEMBUATAN TEPUNG TALAS BELITUNG	16
2. PEMBUATAN <i>COOKIES</i> TALAS BELITUNG	17
C. PERLAKUAN.....	18
D. RANCANGAN PERCOBAAN.....	18
E. ANALISIS	19
1. DIAGRAM BAHAN TEPUNG TALAS BELITUNG	19
2. KARAKTERSTIK FISIK TEPUNG TALAS BELITUNG	19
a. Derajat putih	19
b. Densitas kamba	19
3. KARAKTERISTIK KIMIA TEPUNG TALAS BELITUNG	20
a. Kadar air metode oven	20
b. Kadar abu	20
c. Kadar lemak	20
d. Kadar protein, metode mikro- <i>kjeldahl</i>	21
e. Kadar karbohidrat	22
4. KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK <i>COOKIES</i> TALAS BELITUNG.....	22
5. KARAKTERISTIK KIMIA <i>COOKIES</i> TALAS BELITUNG...	22
6. NILAI ENERGI <i>COOKIES</i> TALAS BELITUNG	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. TEPUNG TALAS BELITUNG	23
1. DIAGRAM BAHAN TEPUNG TALAS BELITUNG.....	24
2. KARAKTERISTIK FISIK TEPUNG TALAS BELITUNG	25
a. Derajat putih	25
b. Densitas kamba	26
3. KARAKTERISTIK KIMIA TEPUNG TALAS BELITUNG	27
a. Kadar air.....	28
b. Kadar abu	29
c. Kadar protein.....	29
d. Kadar lemak	30
e. Kadar karbohidrat.....	30

f. Energi	30
C. COOKIES TALAS BELITUNG	31
1. KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK COOKIES	
TALAS BELITUNG.....	32
a. Warna	33
b. Aroma.....	34
c. Tekstur.....	34
d. Rasa	35
2. KARAKTERISTIK KIMIA COOKIES TALAS BELITUNG..	36
a. Kadar air	37
b. Kadar abu	37
c. Kadar protein.....	38
d. Kadar lemak	39
e. Kadar karbohidrat.....	39
g. Energi	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN.....	41
B. SARAN.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia Umbi Talas Belitung per 100 g Bahan.....	6
Tabel 2. Sifat Fisik dan Kimia Tepung Talas Belitung.....	9
Tabel 3. Syarat Mutu <i>Cookies</i>	9
Tabel 4. Komposisi Bahan dalam Pembuatan <i>Cookies</i>	18
Tabel 5. Perbandingan Densitas Kamba Tepung Talas Belitung, Tepung Ubi Jalar, dan Tepung Terigu Kunci Biru.....	27
Tabel 6. Karakteristik Kimia dan Nilai Energi Tepung Talas Belitung.....	28
Tabel 7. Rata-rata Statistik Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan Karakteristik Organoleptik <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	33
Tabel 8. Rata-rata Hasil Analisis Kimia dan Nilai Energi <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Kimpul atau Talas Belitung.....	4
Gambar 2. Umbi Talas Belitung (<i>Xanthosoma sagittifolium</i>).....	15
Gambar 3. Proses Pembuatan Tepung Talas Belitung	16
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan <i>Cookies</i> Talas belitung	17
Gambar 5. Tepung Talas Belitung	24
Gambar 6. Diagram Bahan Pembuatan Tepung Talas Belitung	25
Gambar 7. <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Lembar Penilaian Organoleptik <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	45
Lampiran 2. Hasil Penilaian Organoleptik Warna <i>Cookies</i> Talas Belitung....	46
Lampiran 3. Hasil Penilaian Organoleptik Aroma <i>Cookies</i> Talas Belitung....	47
Lampiran 4. Hasil Penilaian Organoleptik Tekstur <i>Cookies</i> Talas Belitung ..	48
Lampiran 5. Hasil Penilaian Organoleptik Rasa <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	49
Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Penilaian Organoleptik <i>Cookies</i> Talas Belitung	50
Lampiran 7. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Karakteristik Organoleptik Warna <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	51
Lampiran 8. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Karakteristik Organoleptik Aroma <i>Cookies</i> Talas Belitung	51
Lampiran 9. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Karakteristik Organoleptik Tekstur <i>Cookies</i> Talas Belitung	52
Lampiran 10. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Karakteristik Organoleptik Rasa <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	52
Lampiran 11. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Kadar Air <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	53
Lampiran 12. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Kadar Abu <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	53
Lampiran 13. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Kadar Protein <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	54
Lampiran 14. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Kadar Lemak <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	54
Lampiran 15. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Kadar Karbohidrat <i>Cookies</i> Talas Belitung	55
Lampiran 16. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Nilai Energi <i>Cookies</i> Talas Belitung.....	55

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Ketergantungan manusia terhadap pangan yang tinggi tanpa diimbangi dengan jumlah produksi pangan yang memadai akan mengakibatkan terjadinya kerawanan sosial berupa kelaparan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan adalah dengan meningkatkan budidaya dan pemanfaatan hasil pertanian seperti umbi-umbian.

Ragam hayati tanaman umbi-umbian di Indonesia sangat banyak, tetapi hanya beberapa jenis saja yang dibudidayakan secara intensif. Umbi-umbian memegang peranan yang sangat penting bagi masyarakat di bagian timur Indonesia sebagai cadangan makanan yang dapat menyelamatkan dari bahaya kelaparan.

Dari beberapa jenis umbi-umbian yang ada di Indonesia, talas belitung atau kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) adalah jenis umbi yang pemanfaatannya masih sangat terbatas. Talas belitung merupakan tanaman yang tumbuh di daerah beriklim tropis dan tidak memerlukan pengairan. Tanaman talas belitung ideal untuk mengisi tanah-tanah kosong yang banyak terdapat di perdesaan, sekaligus untuk menambah sumber karbohidrat non-beras.

Dalam perkembangannya, talas belitung semakin tergeser oleh umbi-umbian jenis lain. Talas belitung kurang populer dibandingkan ubi kayu (singkong) dan ubi jalar. Akibatnya produk talas belitung yang beredar di masyarakat kurang bervariasi dan masih berupa produk olahan sederhana, sehingga minat masyarakat untuk mengonsumsinya masih rendah. Dengan demikian dirasakan perlu adanya *diversifikasi* produk pangan yang dapat membantu industri rumah tangga khususnya dan industri tradisional pada umumnya, dengan harapan dihasilkan suatu produk yang dapat diterima oleh masyarakat dan sarat dengan kandungan gizi yang tinggi.

Tepung talas belitung sebagai salah satu produk talas belitung berpotensi menjadi bahan baku industri pangan berbasis tepung-tepungan. Tepung talas belitung diperoleh dengan mengupas, mencuci, dan merajang umbi, kemudian dikeringkan dan digiling. Pada penelitian ini dilakukan penggunaan tepung talas belitung pada pembuatan *cookies*.

Produk *cookies* dipilih mengingat *cookies* merupakan alternatif makanan selingan yang cukup dikenal dan digemari oleh masyarakat. Selain itu diharapkan *cookies* ini dapat menambah keanekaragaman pangan dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu yang masih harus diimpor.

B. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia tepung talas belitung serta pemanfaatannya dalam pembuatan *cookies* yang dapat diterima secara organoleptik. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mendukung upaya diversifikasi pangan berbasis tepung.

Manfaat dari penelitian ini adalah penganekaragaman pangan dan meningkatkan nilai guna umbi talas belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) yang belum optimal dimanfaatkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. TALAS BELITUNG (*Xanthosoma sagittifolium*)

Talas belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) adalah nama yang diberikan masyarakat Bogor pada umbi kimpul. Nama lain tanaman ini berbeda untuk masing-masing daerah. Misalnya 'mbothe' atau kimpul di Jawa Tengah dan Jawa Timur, sedangkan di Banyumas umbi ini dikenal dengan nama busil. Di luar Indonesia talas belitung disebut tannia, yautia, new cocoyam, kong kong taro, taro papalagi, keladi hitam, dilago gogomo, dan lain-lain. Orang sering mencampuradukkan kimpul (*Xanthosoma sp.*) dengan talas (*Colocasia esculenta*), yang keduanya dalam bahasa Sunda disebut *taleus*. *Xanthosoma sp.* dapat dibedakan dengan *C. esculenta* dari bentuk umbi, bentuk daun, dan letak tangkai daunnya.

Tanaman kimpul atau talas belitung mempunyai ukuran yang lebih besar dari talas dan yang dimanfaatkan adalah umbi anakan yang tumbuh disekitar umbi induk. Ujung daunnya lebih runcing. Pada bagian pangkal daun mempunyai belahan yang agak dalam. Tangkai daun berhubungan dengan helai daun pada titik di tepi daun dekat belahan tersebut (Lingga, 1989).

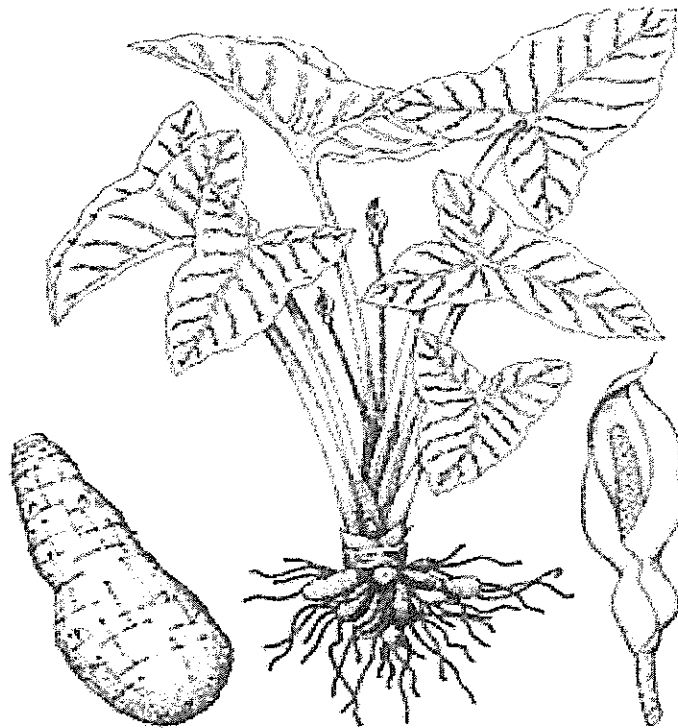
Tujuan pokok bertanam talas belitung adalah untuk menghasilkan umbi sebagai sumber karbohidrat non-beras, disamping fungsi lainnya sebagai bahan sayuran. Di daerah pedesaan, talas belitung belum umum dibudidayakan seperti halnya singkong. Talas belitung ditanam sebagai tanaman sela palawija di pekarangan rumah atau sawah di musim kemarau.

1. BOTANI TALAS BELITUNG

Talas belitung termasuk famili *Araceae*, merupakan tumbuhan berbunga (*Spermatophyta*) yang buahnya berbiji tertutup (*Angiospermae*), berkeping satu (*Monocotylae*). Famili *Araceae* lainnya adalah sente (*Alocasia sp.*) dan talas Bogor (*Colocasia sp.*). Menurut Lingga (1989), secara *taksonomi* (pembagian berdasarkan sifat tumbuhan), talas belitung diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisio : *Spermatophyta* (tumbuhan berbunga)
Sub divisio : *Angiospermae* (tumbuhan berbiji tertutup)
Kelas : *Monocotylae* (tumbuhan berbiji tunggal)
Ordo : *Arales*
Familia : *Araceae*
Genus : *Xanthosoma*
Spesies : Diantara 40 spesies kimpul terdapat empat spesies yang telah dimanfaatkan, yaitu *Xanthosoma sagittifolium*, *Xanthosoma violaceum* (*Xanthosoma nigrum*), *Xanthosoma artrovireus*, dan *Xanthosoma caracu*

Daerah asal talas belitung atau kimpul adalah daerah tropis di kawasan Amerika. Dari tempat asalnya kemudian menyebar ke daerah-daerah tropika lainnya, dan sekarang terdapat hampir di seluruh Afrika, kepulauan Polinesia, dan Asia, termasuk Indonesia, dari dataran rendah sampai pegunungan yang tingginya 1300 m dpl (Sastrapradja, 1977). Bentuk tanaman dan umbi talas belitung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman Kimpul atau Talas Belitung

Talas belitung merupakan tanaman tahunan, tidak berkayu, terdiri dari akar, pelepah daun, daun, bunga, dan umbi. Tinggi tanaman dapat mencapai dua meter, tangkai daun tegak, tumbuh dari tunas yang berasal dari umbi yang merupakan batang dari bawah tanah.

Bentuk umbi talas belitung silinder sampai agak bulat, terdapat *internode* atau ruas dengan beberapa bakal tunas. Jumlah umbi anakan dapat mencapai 10 buah atau lebih. Panjang umbi sekitar 12-25 cm dan diameter 12-15 cm. Umbi yang dihasilkan biasanya mempunyai berat 300-1000 gram. Irisan melintang umbi memperlihatkan bahwa strukturnya terdiri dari kulit, korteks, pembuluh floem dan *xylem*. Kulit umbi mempunyai tebal sekitar 0.1 cm. Pada pembuluh floem dan *xylem* terdapat butir-butir pati (Muchtadi dan Sugiyono, 1989).

Menurut Kay (1973), tanaman talas belitung tumbuh baik di daerah tropika basah bersuhu optimum 13-29°C dengan curah hujan merata sepanjang tahun. Tanaman ini dapat tumbuh baik di tanah kering dengan pH 5.5-6.5 yang terlindung dari sinar matahari.

Pemanenan talas belitung dilakukan setelah 10-12 bulan penanaman ketika daun telah kering dan berwarna kuning. Talas belitung dipanen hanya dengan menggali tanah di sekitar umbi induk. Umbi anakan diambil dan tanaman induk ditimbun kembali untuk dibiarkan berproduksi lagi. Di musim kemarau, saat pelepah dan daun sudah layu dan mati, umbi induk dapat dipanen kemudian diolah dan dimakan tanpa menimbulkan gatal. Umbi yang telah dipanen dapat disimpan selama lebih dari 6 bulan jika disimpan di tempat yang kering, sejuk, dan berventilasi baik.

2. KOMPOSISI KIMIA TALAS BELITUNG

Komposisi kimia umbi talas belitung bergantung pada varietas, iklim, kesuburan tanah, dan umur panen. Umbi talas belitung mengandung karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral. Komponen terbesar umbi talas belitung setelah air adalah karbohidrat. Komposisi kimia umbi talas belitung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Umbi Talas Belitung per 100 g Bahan

Komposisi kimia	Talas belitung	
	(a)	(b)
Air (%)	70-77	63.1
Protein (%)	1.3-3.7	1.2
Lemak (%)	0.2-0.4	0.4
Karbohidrat (%)	17-26	34.2
Serat (%)	0.6-1.9	1.5
Abu (%)	0.6-1.3	1.0
Vitamin C (mg)	6.0-10.0	2.0
Kalsium (mg)	20.0	26.0
Fe (mg)	1.0	1.4

Sumber : (a) Kay, 1973

(b) Slamet, 1980 diacu dalam Lingga, 1989

Umbi talas belitung seringkali menimbulkan gatal terutama pada umbi induknya. Gatal yang merangsang rongga mulut dan kulit disebabkan oleh adanya kristal kecil berbentuk jarum halus yang tersusun dari kalsium oksalat yang disebut *raphides*.

Metode fisik yang paling umum dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan rasa gatal akibat kandungan kalsium oksalat adalah dengan pemanasan. Kalsium oksalat bersifat labil terhadap panas. Pemanasan dilakukan melalui perebusan dan pengukusan (Muchtadi dan Sugiyono, 1989). Secara biologis kandungan kalsium oksalat dapat dikurangi dengan proses fermentasi anaerobik (Iwuoha dan Kalu, 1995).

Perlakuan tertentu yang didasarkan kepada sifat kimiawi kalsium oksalat juga dapat menjadi alternatif untuk menghilangkan kristal kalsium oksalat dalam talas belitung. Perlakuan tersebut adalah dengan melarutkan kalsium oksalat dalam asam kuat sehingga mendekomposisi kalsium oksalat menjadi asam oksalat (Schumm, 1978 diacu dalam Ridal, 2003).

3. MANFAAT TALAS BELITUNG

Peranan kimpul atau talas belitung yang cukup memberikan harapan adalah kemungkinannya digunakan sebagai tanaman pengisi lahan yang menganggur. Tanaman ini tidak menghendaki tanah yang tergenang air dan tumbuh baik di tanah yang terlindung dari sinar matahari. Kemampuan ini membuat talas belitung ditanam untuk mengisi tanah-tanah kosong di pekarangan rumah atau sebagai tanaman sela palawija di tegalan dan sawah di musim kemarau, sekaligus menambah sumber karbohidrat non-beras.

Hampir seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, namun yang paling biasa dikonsumsi adalah umbinya. Daun dan pelepah talas belitung dapat dimanfaatkan sebagai sayuran dan makanan ternak.

Umbi talas belitung berpotensi sebagai sumber karbohidrat yang cukup tinggi. Umbi talas belitung umumnya dimakan dalam bentuk makanan yang diolah secara sederhana, tanpa teknologi yang sulit seperti digoreng, direbus atau dikukus, dibuat getuk, ceriping, perkedel, dan lain-lain. Di negara-negara tropis Afrika, kimpul atau talas belitung diolah menjadi makanan yang disebut *Fufu* yang sangat populer. Orang-orang Melanesia yang suka memakan umbi talas belitung ternyata mempunyai gigi yang kuat. Umbi talas belitung mempunyai sifat basa sehingga dapat melindungi gigi (Lingga, 1989).

4. TEPUNG TALAS BELITUNG

Salah satu produk talas belitung yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pada industri pangan adalah tepung talas belitung. Tepung talas belitung adalah tepung yang dibuat dari umbi talas belitung kering yang digiling atau ditumbuk dan disaring dengan ayakan tepung.

Sebelum dilakukan pengeringan, umbi talas belitung mengalami beberapa perlakuan. Umbi talas belitung direndam dalam larutan garam dapur dan larutan natrium bisulfit. Perendaman dalam larutan garam dapur

3% dilakukan selama 5 menit untuk mengurangi gatal karena adanya kristal kalsium oksalat. Namun mekanisme penghambatan gatal oleh NaCl ini belum diketahui secara pasti. Selain perendaman dalam larutan garam dapur juga dilakukan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0.3% selama 15 menit. Perendaman dalam larutan natrium bisulfit ini dapat mempertahankan warna, citarasa, mencegah kerusakan oleh mikroba, dan mempertahankan mutu selama penyimpanan. FDA menggolongkan garam natrium atau kalium bisulfit dalam kelompok bahan tambahan GRAS (*Generally Recognized As Safe*) dan menetapkan batas maksimum penggunaan sulfur dioksida dalam bahan yang dikeringkan adalah 2000–3000 ppm. Perendaman bahan pangan dalam larutan natrium bisulfit dengan konsentrasi 2000–3000 ppm selama 15 menit akan menyebabkan bahan dalam bentuk kering mengandung NaHSO₃ sebesar 400–500 ppm (Nurwidigdo, 1987).

Proses pengeringan talas belitung dapat dibuat dengan menggunakan beberapa metode, diantaranya pengeringan dengan penjemuran di bawah sinar matahari, pengeringan menggunakan oven, *spray drier*, *drum drier*, dan lain-lain. Metode pengeringan yang dipakai akan mempengaruhi mutu tepung yang dihasilkan. Dalam proses pengeringan sering timbul berbagai masalah seperti sulitnya mengontrol suhu dan kelembaban udara, terjadinya kontaminasi mikroba, serta ketergantungan pada kondisi cuaca.

Setelah umbi talas belitung kering, dilakukan proses penggilingan. Penggilingan merupakan proses pengecilan ukuran bahan padat dengan gaya mekanis menjadi berbagai fraksi ukuran yang lebih kecil. Proses penggilingan disebut juga penepungan yang dilakukan menggunakan *discmill*. Sifat fisik dan kimia tepung talas belitung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat Fisik dan Kimia Tepung Talas Belitung (Ridal, 2003)

Sifat Fisik		Sifat Kimia (% bk)	
Suhu awal gelatinisasi	79° C	Kadar air	6.20
Absorbansi air	2.57 g/g	Kadar abu	1.28
Absorbansi minyak	2.40 g/g	Kadar serat	2.16
Derajat putih	69.54 %	Kadar protein	0.69
Rendemen	39.24 %	Kadar lemak	1.25
		Kadar amilosa	16.29
		Kadar karbohidrat	70.73

B. COOKIES

Menurut SNI 01-2973-1992, *cookies* merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah, dan bila dipanaskan penampang potongannya bertekstur kurang padat (BSN, 1992). *Cookies* yang dihasilkan harus memenuhi syarat mutu yang ditetapkan agar aman dikonsumsi. Syarat mutu *cookies* yang digunakan merupakan syarat mutu yang berlaku secara umum di Indonesia berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2973-1992), seperti tercantum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu *Cookies* menurut SNI 01-2973-1992 (BSN, 1992)

Kriteria Uji	Klasifikasi
Kalori (Kal / 100 gram)	Minimum 400
Air (%)	Maksimum 5
Protein (%)	Minimum 9
Lemak (%)	Minimum 9.5
Karbohidrat (%)	Minimum 70
Abu (%)	Maksimum 1.5
Serat kasar (%)	Maksimum 0.5
Logam berbahaya	Negatif
Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

1. BAHAN BAKU *COOKIES*

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan-bahan yang berfungsi sebagai bahan pengikat adalah tepung, susu, dan putih telur. Sedangkan bahan-bahan yang berfungsi sebagai pelembut adalah gula, lemak, *leavening agent (baking powder)*, dan kuning telur (Matz dan Matz, 1978).

a. Tepung

Tepung yang biasa digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah tepung terigu. Tepung terigu berfungsi sebagai bahan dasar untuk membentuk adonan selama proses pencampuran, mengikat bahan lainnya, membentuk struktur *cookies*, serta memberikan citarasa (Matz dan Matz, 1978). Tepung terigu menurut kadar proteinnya dibagi menjadi tiga jenis, yaitu *soft flour*, *medium flour*, dan *strong flour*.

Komponen penting yang membedakan tepung terigu dengan bahan lain adalah kandungan protein jenis glutenin dan gliadin, yang pada kondisi tertentu dengan air dapat membentuk massa yang elastis dan dapat mengembang yang disebut gluten. Kandungan gluten dalam tepung terigu sebanyak 80% dari total protein. Adanya gluten yang menghasilkan sifat viskoelastis membuat adonan terigu mampu dibuat lembaran, digiling, maupun dibuat mengembang. Dari karakter khas tersebut dihasilkan beratus-ratus produk yang sulit ditiru oleh bahan non-terigu (Utami, 1998).

Untuk menghasilkan *cookies* yang bermutu baik digunakan tepung terigu dari gandum lunak yang mempunyai kadar protein 8-9% dan kadar abu kurang dari 0.6%. Tepung jenis ini sifat glutennya kurang baik sehingga cocok untuk jenis makanan yang tidak menghendaki terbentuknya gluten. Bila tepung gandum yang digunakan semakin keras, maka semakin banyak gula dan lemak yang harus ditambahkan untuk mendapatkan tekstur yang baik. Tepung

terigu dengan kadar protein yang tinggi akan mempengaruhi kekerasan *cookies* dan kekerasan remah bagian dalam, serta penampakan permukaan (Matz dan Matz, 1978).

b. Telur

Telur dalam pembuatan *cookies* berfungsi sebagai pelembut dan pengikat. Fungsi lainnya adalah untuk aerasi, yaitu kemampuan menangkap udara pada saat adonan dikocok sehingga udara menyebar rata pada adonan. Telur dapat mempengaruhi warna, flavor, dan melembutkan tekstur *cookies* dengan daya emulsi dari lesitin yang terdapat dalam kuning telur. Pembentukan adonan yang kompak terjadi karena daya ikat dari putih telur.

Dalam pembuatan *cookies*, penggunaan kuning telur tanpa putih telur akan menghasilkan *cookies* yang lembut dengan kualitas citarasa yang sempurna, tetapi struktur *cookies* tidak sebaik pada penggunaan telur secara keseluruhan. Oleh karena itu agar adonan lebih kompak sebaiknya ditambahkan putih telur secukupnya (Matz dan Matz, 1978).

c. Lemak

Lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan *cookies*. Di dalam adonan lemak memberikan fungsi *shortening* dan pemberi flavor. Selama pengadukan adonan, lemak akan mengelilingi tepung terigu sehingga jaringan gluten di dalamnya akan diputus dan karakteristik makan setelah pemanggangan menjadi tidak keras dan lebih cepat meleleh di mulut (Manley, 1983).

Jenis lemak yang digunakan dalam pembuatan *cookies* biasa disebut dengan *shortening*. Jumlah dan jenis *shortening* dalam formula berpengaruh terhadap adonan dan kualitas akhir produk. *Shortening* bisa berasal dari lemak hewani (mentega) maupun lemak nabati (margarin). *Shortening* yang biasanya digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah mentega. Rendahnya titik cair pada mentega

menyebabkan produk menjadi berminyak. Untuk mengurangi efek berminyak yang dihasilkan mentega, biasanya ditambahkan margarin (Matz dan Matz, 1978).

d. Susu skim

Menurut Buckle *et al.* (1985), susu skim adalah bagian susu yang tertinggal sesudah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung semua zat makanan dari susu, kecuali lemak dan vitamin yang larut dalam lemak. Susu skim ditambahkan untuk memperbaiki penerimaan (warna, rasa, dan aroma), sebagai bahan pengisi, menyerap air, mengontrol pengembangan adonan, serta dapat meningkatkan nilai gizi (Matz, 1978).

e. Gula

Dalam formulasi *cookies*, gula tidak hanya berfungsi sebagai pemanis tetapi juga membentuk tekstur, pemberi warna dan sebagai kontrol pengembang adonan. Penambahan gula membuat susunan dan butiran remah menjadi halus serta membuat kerak *cookies* berwarna coklat tua. Gula yang digunakan bisa dalam bentuk gula pasir, gula pasir halus, atau tepung gula. Penggunaan gula halus akan memberikan hasil yang lebih baik karena tidak menyebabkan pelebaran kue yang terlalu besar (Matz dan Matz, 1978).

f. *Leavening agent*

Leavening agent merupakan senyawa kimia yang akan terurai menghasilkan gas dalam adonan (Winarno, 1995). *Leavening agent* berfungsi untuk mengembangkan dan memperbaiki tekstur *cookies*. Menurut Matz (1978), *leavening agent* dapat meningkatkan pengembangan produk karena dapat menghasilkan gas CO₂. Sumber CO₂ dalam pembuatan *cookies* adalah *baking powder*.

Baking powder merupakan bahan peragi hasil reaksi asam dengan sodium bikarbonat (NaHCO_3) dengan atau tanpa penambahan pati atau tepung sebagai bahan pengisi. *Baking powder* memiliki sifat cepat larut pada suhu kamar dan tahan selama pengolahan. Pereaksi asam yang digunakan adalah garam asam dari asam tartarat, asam fosfat, atau senyawa aluminium (Matz, 1978).

g. Garam

Garam ditambahkan untuk membangkitkan rasa lezat bahan-bahan lain yang digunakan dalam pembuatan *cookies*. Sebenarnya jumlah garam yang ditambahkan tergantung kepada beberapa faktor, terutama jenis tepung yang dipakai. Tepung dengan kadar protein yang lebih rendah akan membutuhkan lebih banyak garam karena garam akan memperkuat protein. Faktor lain yang menentukan adalah formulasi yang dipakai. Formula yang lebih lengkap akan membutuhkan garam yang lebih banyak (Hanafi, 1999).

2. PROSES PEMBUATAN *COOKIES*

Proses pembuatan *cookies* meliputi tiga tahap, yaitu pembuatan adonan, pencetakan, dan pemanggangan adonan. Pembuatan adonan diawali dengan proses pencampuran dan pengadukan bahan-bahan. Menurut Whiteley (1971), ada dua metode dasar pencampuran adonan, yaitu metode krim (*creaming methode*) dan metode *all in*. Pada metode krim semua bahan tidak dicampur secara langsung, melainkan dicampur secara bertahap. Campuran pertama adalah lemak dan gula, kemudian ditambah pewarna dan essens, kemudian ditambah susu, diikuti penambahan bahan kimia aerasi berikut garam yang sebelumnya telah dilarutkan dalam air. Sementara itu pembuatan *cookies* dengan metode *all in* semua bahan dicampur secara langsung bersama tepung. Pencampuran ini dilakukan sampai adonan cukup mengembang.

Pembuatan *cookies* yang umum dilakukan dimulai dengan pembentukan krim dari gula, lemak, garam, dan bahan pengembang. Pencampuran dilakukan dengan menggunakan *mixer* berkecepatan tinggi. Selanjutnya ditambahkan telur dan dikocok dengan kecepatan rendah. Setelah mengembang ditambahkan secara perlahan-lahan tepung sehingga terbentuk adonan *cookies*. Selama pembentukan adonan waktu pencampuran harus diperhatikan untuk mendapatkan adonan yang homogen dan dengan pengembangan gluten yang diinginkan. Menurut Matz dan Matz (1978), pencampuran dan pengadukan dengan metode krim baik untuk *cookies* yang dicetak, karena menghasilkan adonan yang bersifat membatasi pengembangan gluten yang berlebihan. Adonan kemudian digiling menjadi lembaran (tebal ± 0.3 cm), dicetak sesuai keinginan dan disusun pada loyang yang telah diolesi lemak, kemudian dipanggang dalam *oven*. Penggilingan (pelempengan) dan pencetakan adonan sebaiknya dilakukan sesegera mungkin setelah adonan terbentuk. Penggilingan dilakukan berulang agar dihasilkan adonan yang halus dan kompak, serta memiliki ketebalan yang seragam.

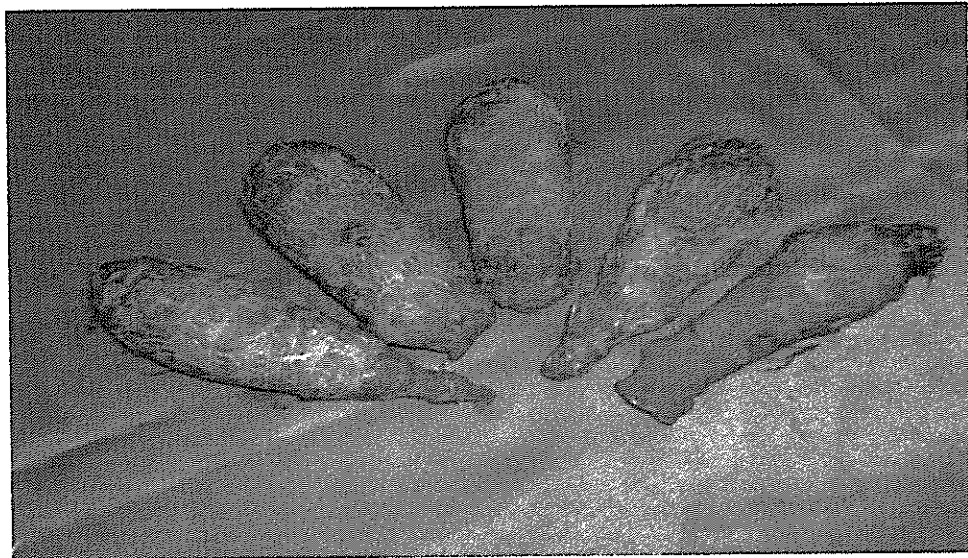
Matz dan Matz (1978), menyatakan bahwa semakin sedikit kandungan gula dan lemak dalam adonan, suhu pemanggangan dapat dibuat lebih tinggi ($177-204^{\circ}$ C). Suhu dan lama waktu pemanggangan akan mempengaruhi kadar air *cookies*. Oven sebaiknya tidak terlalu panas ketika *cookies* dimasukkan karena bagian luar akan terlalu cepat matang. Hal ini dapat menghambat pengembangan dan permukaan *cookies* yang dihasilkan menjadi retak-retak. Selain itu adonan juga jangan mengandung terlalu banyak gula karena akan mengakibatkan *cookies* terlalu keras atau terlalu manis. *Cookies* yang dihasilkan segera didinginkan untuk menurunkan suhu dan pengerasan *cookies* akibat memadatnya gula dan lemak.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. BAHAN DAN ALAT

1. BAHAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi talas belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) seperti dapat dilihat pada Gambar 2, garam dapur, dan NaHSO_3 . Bahan lain yang digunakan meliputi bahan-bahan pembuat *cookies*, seperti tepung terigu Kunci Biru, margarin, tepung gula, susu skim, kuning telur, garam, dan *baking powder*. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah n-heksana, K_2SO_4 , HgO , H_2SO_4 pekat, larutan H_3BO_3 , larutan $\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, air destilata, dan indikator *methylene blue*.



Gambar 2. Umbi Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*)

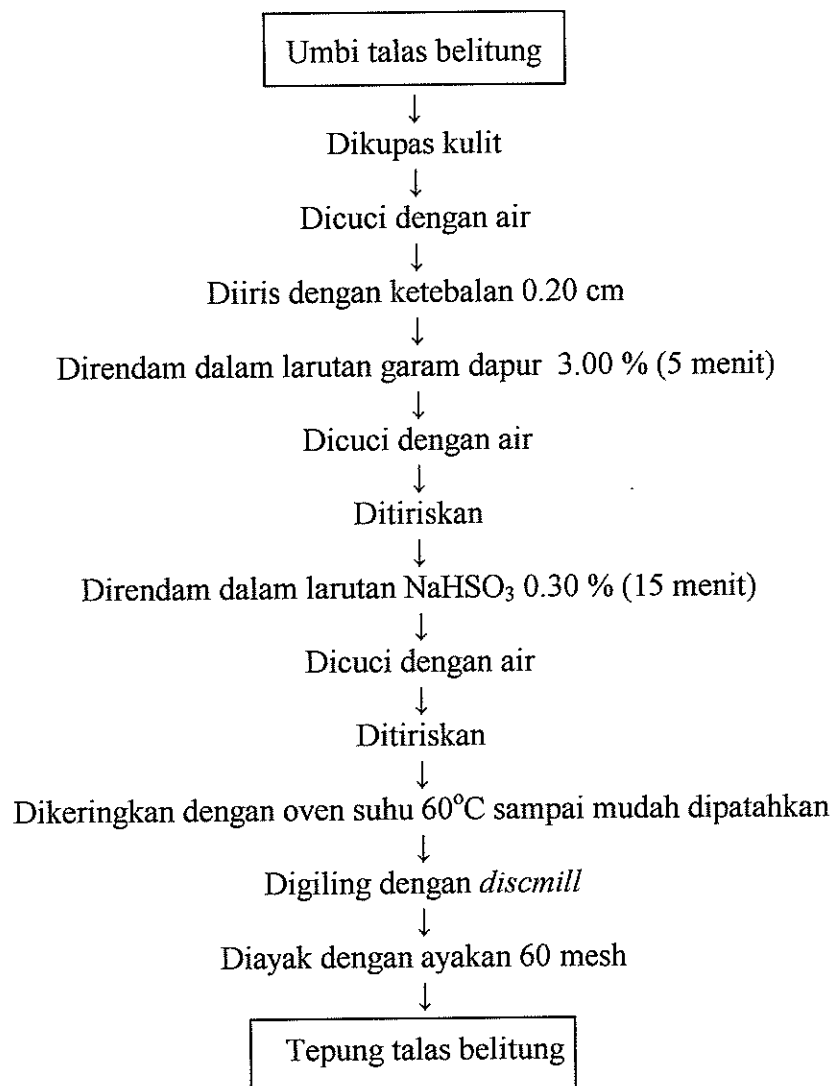
2. ALAT

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, talenan, baskom, oven, *discmill*, ayakan 60 mesh, *mixer*, *roller*, cetakan kue, loyang alumunium, dan kuas kue. Sedangkan alat-alat yang diperlukan untuk analisis adalah neraca analitik, *whiteness meter*, alat *kjeldhal*, alat *soxhlet*, dan alat-alat gelas lainnya.

B. METODE PENELITIAN

1. PEMBUATAN TEPUNG TALAS BELITUNG

Pembuatan tepung talas belitung dilakukan berdasarkan metode Ali (1996). Tahapan-tahapan pembuatannya meliputi pengupasan dan pengirisan umbi, perendaman larutan dalam larutan garam dapur 3%, perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0.3%, pengeringan, serta penepungan. Prosedur pembuatan tepung talas belitung secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 3.

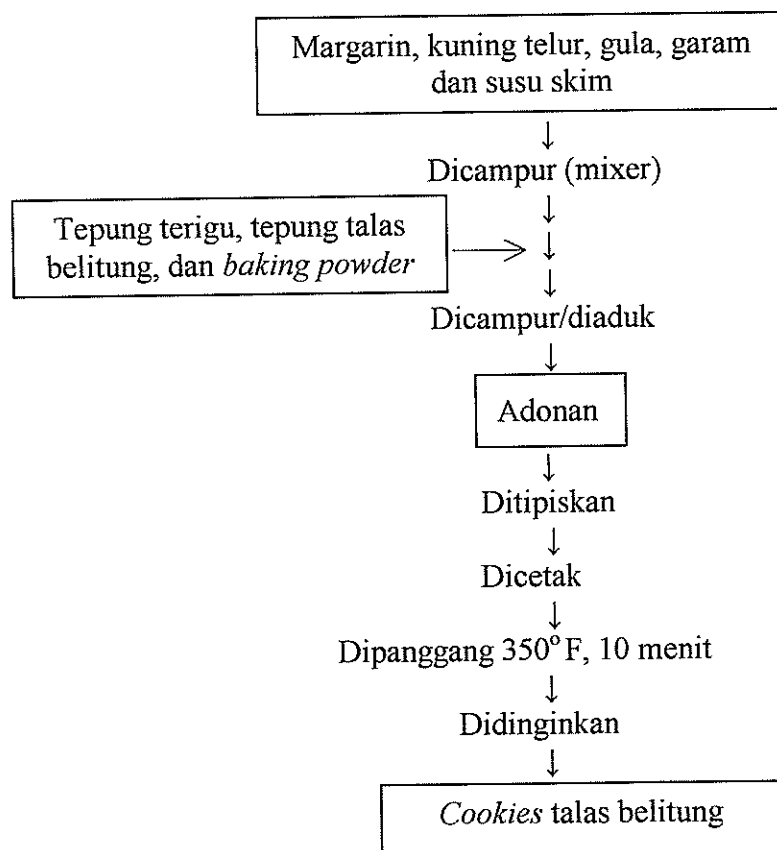


Gambar 3. Proses Pembuatan Tepung Talas Belitung (Ali, 1996)

2. PEMBUATAN *COOKIES* TALAS BELITUNG

Penelitian selanjutnya bertujuan untuk membuat produk *cookies* dari tepung talas belitung dan menguji sifat organoleptiknya. Pembuatan *cookies* dalam penelitian ini dilakukan dengan metode krim (*creaming method*). Dalam metode ini margarin, gula, garam, susu skim, dan kuning telur dicampur dengan *mixer* hingga terbentuk krim (kurang lebih 5 menit). Selanjutnya tepung (terigu dan talas belitung) yang telah ditambah *baking powder* dicampur perlahan dengan krim sampai terbentuk adonan.

Adonan ditipiskan dengan *roller* dan kemudian dicetak sesuai selera. Pemanggaan dilakukan dalam oven yang telah diatur suhu dan waktunya, yaitu 350° F (176.7° C) selama 10 menit. Pendinginan dilakukan dengan cara membiarkan *cookies* yang telah dikeluarkan dari oven pada suhu kamar. Setelah dingin, *cookies* talas belitung siap untuk kemas. Diagram alir pembuatan *cookies* talas belitung dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan *Cookies* Talas Belitung

Tabel 4. Komposisi Bahan dalam Pembuatan *Cookies*

Bahan	Jumlah Bahan pada Setiap Perlakuan (g)					
	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Tepung terigu	100	80	60	40	20	0
Tepung talas belitung	0	20	40	60	80	100
Margarin	45	45	45	45	45	45
Gula halus	35	35	35	35	35	35
Kuning telur	15	15	15	15	15	15
Garam	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Susu skim	12	12	12	12	12	12
<i>Baking powder</i>	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

Pada pembuatan *cookies*, tepung talas belitung yang diberikan dimulai dari 0% sampai 100% dengan selang 20%. Komposisi bahan adonan *cookies* talas belitung secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

C. PERLAKUAN

Perlakuan dalam penelitian ini adalah tingkat kandungan tepung talas belitung pada pembuatan *cookies*, yaitu 0% (sebagai kontrol), 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

D. RANCANGAN PERCOBAAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali ulangan. Faktor perlakuan dalam penelitian ini adalah kandungan tepung talas belitung, yaitu 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% pada pembuatan *cookies*. Model matematika rancangan acak lengkap adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} = variabel respon pada konsentrasi ke- i dari perlakuan dan ulangan ke- j

μ = nilai rata-rata sebenarnya

τ_i = pengaruh kandungan tepung talas belitung

ε_{ij} = galat pengujian

E. ANALISIS

1. DIAGRAM BAHAN TEPUNG TALAS BELITUNG

Diagram bahan tepung talas belitung dihitung berdasarkan jumlah umbi basah yang digunakan sampai dengan jumlah tepung talas belitung yang dihasilkan. Pada setiap tahap proses pembuatan tepung talas belitung dilakukan penghitungan bobot bahan. Kadar air umbi basah, umbi kering (*chips*), dan tepung talas belitung yang dihasilkan diukur untuk mengetahui banyaknya air yang hilang karena pengeringan.

2. KARAKTERISTIK FISIK TEPUNG TALAS BELITUNG

a. Derajat putih

Pengukuran derajat putih tepung dilakukan dengan menggunakan alat *whiteness meter* Kett Electric Laboratory tipe C-100-3. Sampel dimasukkan ke dalam alat pada tempat yang sudah disediakan. Nilai derajat putih dapat dilihat pada monitor dan derajat putih sampel akan semakin tinggi dengan semakin besarnya nilai.

$$\text{Derajat putih} = \frac{\text{Derajat putih sampel}}{110} \times 100 \%$$

b. Densitas kamba (Muchtadi dan Sugiyono, 1989)

Gelas ukur 100 ml ditimbang, kemudian sampel dimasukkan ke dalamnya sampai volumenya mencapai 100 ml. Usahakan pengisian tepat tanda tera dan jangan dipadatkan. Gelas ukur berisi sampel ditimbang dan selisih berat menyatakan berat sampel per 100 ml. Densitas kamba dinyatakan dalam g/ml.

$$\text{Densitas kamba} = \frac{\text{Berat tepung (g)}}{100 \text{ (ml)}}$$

3. KARAKTERISTIK KIMIA TEPUNG TALAS BELITUNG

a. Kadar air metode oven (AOAC, 1995)

Sejumlah sampel (± 5 g) dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Kemudian cawan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 100° C hingga diperoleh berat yang konstan. Perhitungan kadar air dilakukan berdasarkan berat basah dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air (\% bb)} = (a - b) / c \times 100\%$$

Dimana : a = berat cawan dan sampel awal (g)

b = berat cawan dan sampel akhir (g)

c = berat sampel awal (g)

b. Kadar abu (AOAC, 1995)

Cawan porselin dikeringkan dalam oven bersuhu $105-110^{\circ}$ C, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 5 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselin. Selanjutnya sampel dipijarkan di atas nyala pembakar bunsen sampai tidak berasap lagi, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada suhu $400-600^{\circ}$ C selama 4-6 jam atau sampai terbentuk abu berwarna putih. Kemudian sampel didinginkan dalam desikator, selanjutnya ditimbang. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan rumus :

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100 \%$$

c. Kadar lemak (AOAC, 1995)

Labu lemak yang akan digunakan dikeringkan dalam oven bersuhu $105-110^{\circ}$ C, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Sampel dalam bentuk tepung ditimbang sebanyak 5 gram dibungkus dengan

kertas saring dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi (*soxhlet*), yang telah berisi pelarut heksana.

Reflux dilakukan selama 5 jam (minimum) dan pelarut yang ada di dalam labu lemak didistilasi. Selanjutnya labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105° C hingga beratnya konstan, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Kadar lemak dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar lemak} = \frac{\text{Berat lemak (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100 \%$$

d. Kadar protein, metode mikro-*kjeldahl* (AOAC, 1995)

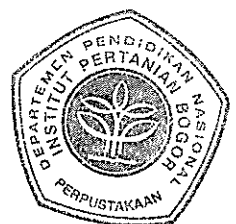
Sejumlah kecil sampel (1–2 gram) ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu *kjeldahl*. Kemudian ditambahkan 1.9 g K₂SO₄, 40 mg HgO, dan 2.0 ± 0.1 ml H₂SO₄. Sampel dididihkan selama 1-1.5 jam sampai cairan menjadi jernih.

Sampel didinginkan dan ditambah sejumlah kecil air secara perlahan-lahan. Isi tabung dipindahkan ke alat destilasi dan labu dibilas 5–6 kali dengan 1-2 ml air. Air cucian dipindahkan ke labu destilasi dan ditambahkan 8–10 ml larutan NaOH-Na₂S₂O₃.

Di bawah kondensor diletakkan erlenmeyer yang berisi 5 ml larutan H₃BO₃ dan 2 tetes indikator (campuran 2 bagian merah metil 0.2% dalam alkohol dan 1 bagian biru metil 0.2 % dalam alkohol) diletakkan di bawah kondensor. Ujung tabung kondensor harus terendam dalam larutan H₃BO₃. Isi erlenmeyer diencerkan sampai kira-kira 50 ml, kemudian dititrasikan dengan HCl 0.02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu. Penetapan untuk blanko juga dilakukan dengan prosedur yang sama tetapi tanpa sampel.

$$\% N = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml HCl blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14.007}{\text{mg sampel}} \times 100$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \% N \times 6.25$$



e. **Kadar karbohidrat** (*by difference*) (Apriyantono *et al.*, 1989)

$$\text{Kadar Karbohidrat (\%)} = (100 \% - (P + KA + A + L))$$

keterangan : P = kadar protein (%)
 KA = kadar air (%)
 A = kadar abu (%)
 L = kadar lemak (%)

4. KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK *COOKIES* TALAS BELITUNG

Penilaian karakteristik organoleptik *cookies* talas belitung dilakukan dengan uji hedonik untuk mengetahui batas penerimaan konsumen terhadap produk *cookies* talas belitung. Penilaian yang dilakukan meliputi kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur. Skala hedonik yang digunakan mempunyai rentang dari sangat tidak suka (skala numerik = 1) sampai dengan skala sangat suka (skala numerik = 5). Data yang diperoleh kemudian diolah dengan program SPSS 11.0 *for windows* menggunakan *univariate analysis of variance* dan uji lanjut Duncan.

5. KARAKTERISTIK KIMIA *COOKIES* TALAS BELITUNG

Analisis kimia yang dilakukan terhadap *cookies* talas belitung adalah kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, dan kadar karbohidrat. Prosedur analisis sama dengan analisis kimia tepung talas belitung.

6. NILAI ENERGI *COOKIES* TALAS BELITUNG (Almatsier, 2001)

Penentuan nilai energi makanan melalui perhitungan dapat dilakukan menurut komposisi karbohidrat, lemak, protein, serta nilai energi makanan tersebut.

$$\text{Energi (kkal/100g)} = (4 \text{ kkal/g} \times \text{kadar karbohidrat}) + (4 \text{ kkal/g} \times \text{kadar protein}) + (9 \text{ kkal/g} \times \text{kadar lemak})$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. TEPUNG TALAS BELITUNG

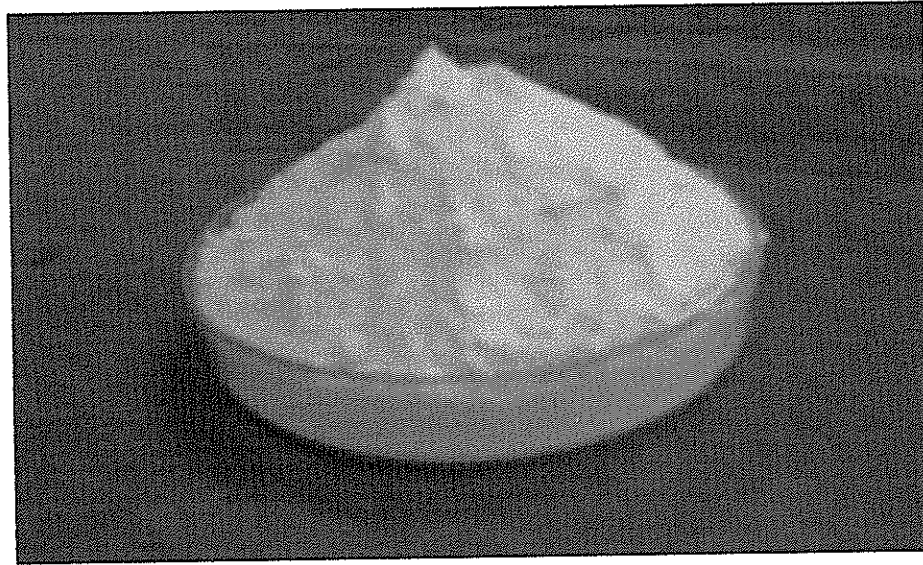
Tepung talas belitung diperoleh dari hasil penggilingan umbi talas belitung kering. Pemilihan jenis talas belitung ini karena umbinya mempunyai rasa yang enak dan harganya jauh lebih murah dibandingkan harga talas lainnya. Proses penanaman talas belitung tidak rumit sehingga memudahkan petani untuk menanamnya, selain itu pertumbuhannya juga cepat.

Tahap pertama dalam pembuatan tepung talas belitung adalah pengupasan umbi yang bertujuan untuk menghilangkan kulit. Setelah itu dilakukan pencucian menggunakan air bersih. Umbi talas belitung yang telah dikupas harus segera direndam dalam air agar tidak terjadi reaksi pencoklatan pada permukaan umbi. Selanjutnya dilakukan proses pengirisan dengan ketebalan sekitar 0.2 cm.

Tahap berikutnya adalah perendaman dalam larutan garam dapur 3% selama lima menit. Perendaman ini bertujuan untuk mengurangi gatal yang disebabkan oleh adanya kristal kalsium oksalat. Namun mekanisme penghambatan gatal oleh NaCl ini belum diketahui secara pasti. Selain perendaman dalam larutan garam dapur juga dilakukan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0.3 % selama 15 menit. Natrium bisulfit berfungsi untuk mencegah terjadinya reaksi pencoklatan pada tepung talas belitung yang dihasilkan.

Pengeringan dilakukan setelah umbi direndam. Pengeringan ini dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 60° C selama 5 jam atau sampai umbi mudah dipatahkan. Pengeringan merupakan cara untuk menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan pangan dengan bantuan energi panas sampai batas tertentu dimana mikroba tidak dapat tumbuh lagi pada bahan tersebut (Therik, 2000).

Setelah umbi talas belitung kering, dilakukan proses penggilingan. Proses penggilingan disebut juga penepungan yang dilakukan menggunakan *discmill*. Tepung kasar yang dihasilkan lalu disaring atau diayak menggunakan



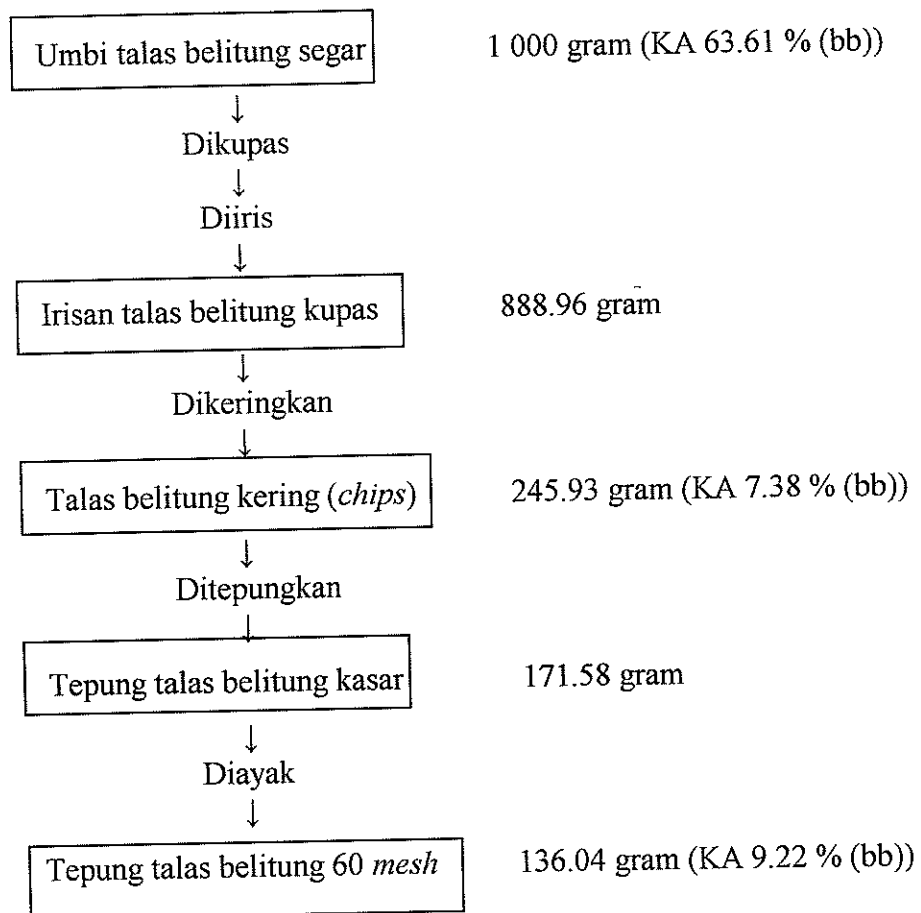
Gambar 5. Tepung Talas Belitung

ayakan 60 *mesh* agar menghasilkan tepung talas belitung dengan ukuran partikel yang seragam. Tepung talas belitung hasil penelitian disajikan pada Gambar 5.

1. DIAGRAM BAHAN TEPUNG TALAS BELITUNG

Diagram bahan tepung talas belitung dihitung berdasarkan jumlah umbi basah yang digunakan sampai dengan jumlah tepung talas belitung yang dihasilkan. Hasil perhitungan menunjukkan terjadinya penurunan jumlah bahan pada setiap tahap pembuatan tepung talas belitung. Pada tahap pengupasan terjadi pengurangan bobot karena hilangnya kulit dan kotoran yang menempel di bagian luar. Ketika umbi diiris dengan ketebalan 0.2 cm ada sebagian bahan yang hilang karena menempel pada alat pengiris.

Umbi talas belitung mempunyai kadar air yang cukup tinggi, yaitu sekitar 63.61% (%bb). Adanya proses pengeringan menyebabkan hilangnya sebagian besar air yang terkandung dalam umbi. Akibatnya bobot umbi kering (*chips*) banyak mengalami penurunan dari bobot asalnya. Diagram bahan pembuatan tepung talas belitung secara lengkap disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Bahan Pembuatan Tepung Talas Belitung

Ketika proses penepungan menggunakan *discmill* banyak tepung yang hilang karena tertiuap angin dan menempel pada alat. Pengayakan dengan ayakan 60 *mesh* menyisakan sebagian tepung yang tidak lolos ayakan. Akibatnya tepung talas belitung yang lolos ayakan 60 *mesh* hanya 136.04 gram dari 1000 gram umbi yang digunakan.

2. KARAKTERISTIK FISIK TEPUNG TALAS BELITUNG

a. Derajat putih

Derajat putih suatu bahan merupakan kemampuan memantulkan cahaya dari bahan tersebut terhadap cahaya yang mengenai permukaannya (BPPIS, 1989 diacu dalam Kusfriyadi, 2004). Variasi nilai derajat putih dipengaruhi oleh terjadinya reaksi-reaksi

yang dapat menimbulkan warna coklat, seperti reaksi pencoklatan enzimatis, reaksi karamelisasi, dan reaksi *Maillard*.

Tepung talas belitung diduga telah mengalami reaksi pencoklatan enzimatis akibat aktivitas enzim pencoklatan (enzim polifenolase) pada saat dilakukan pengupasan dan penggilingan. Upaya untuk mengurangi terjadinya reaksi ini dilakukan dengan merendam umbi dalam air dan larutan natrium bisulfit.

Pengukuran derajat putih tepung talas belitung dibandingkan dengan barium sulfat (BaSO_4) sebagai standar karena dianggap memiliki derajat putih paling tinggi, yaitu 110. Angka 110 dijadikan faktor konversi dalam penentuan derajat putih bahan. Saat dilakukan pengukuran derajat putih tepung talas belitung menggunakan *whiteness meter* tertera angka 81.1 pada monitor. Setelah disetarakan dengan derajat putih BaSO_4 (110), maka diperoleh nilai derajat putih tepung talas belitung sebesar 73.73 %. Angka ini lebih kecil dibanding derajat putih tepung terigu Cakra Kembar, tepung terigu Kunci Biru, dan tepung tapioka cap Alini yaitu berturut-turut 78.2 %, 80.3 %, dan 98.8%.

Sifat atau mutu suatu komoditi banyak dikaitkan dengan warna. Produk tepung-tepungan sangat berkaitan dengan warna putih bersih. Jika warnanya menyimpang maka mutunya dinilai kurang baik .

b. Densitas kamba

Densitas kamba adalah sifat bahan pangan dari tepung-tepungan yang merupakan perbandingan antara berat bahan dengan volume bahan. Suatu bahan dikatakan kamba apabila nilai densitas kambanya kecil, berarti dibutuhkan ruang (volume) yang besar untuk berat yang ringan.

Pengetahuan tentang densitas kamba berguna bagi keperluan penyimpanan dan transportasi. Semakin besar densitas kamba suatu tepung maka semakin kecil ruangan penyimpanan atau pengemasan

dan biaya transportasi. Selain itu densitas kamba juga menjadi pertimbangan dalam penggunaan jenis tepung.

Densitas kamba tepung talas belitung yang dihasilkan adalah 0.496 g/ml. Densitas kamba tepung talas belitung tidak jauh berbeda dengan densitas kamba tepung ubi jalar dan lebih besar jika dibandingkan dengan densitas kamba tepung terigu Kunci Biru (Tabel 5). Hal ini berarti tepung talas belitung mempunyai ruang gerak yang lebih kecil dibandingkan dengan tepung terigu Kunci Biru.

Tabel 5. Perbandingan Densitas Kamba Tepung Talas Belitung, Tepung Ubi Jalar, dan Tepung Terigu Kunci Biru

Densitas Kamba (g/ml)		
Tepung Talas Belitung	Tepung Ubi Jalar ^a	Tepung Terigu Kunci Biru ^b
0.496	0.470	0.533

Sumber : a. Djuanda, 2003

b. Kusfriyadi, 2004

3. KARAKTERISTIK KIMIA TEPUNG TALAS BELITUNG

Sifat kimia tepung talas belitung dipengaruhi oleh sifat kimia umbi talas segar dan kondisi selama pembuatan tepung. Sifat kimia yang dianalisis dari tepung talas belitung adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Hasil analisis kimia tepung talas belitung secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik Kimia dan Nilai Energi Tepung Talas Belitung

Komposisi kimia	Jumlah	
	% bb	% bk
Air	9.22	10.16
Abu	1.94	2.13
Protein	4.43	4.88
Lemak	0.84	0.92
Karbohidrat	83.57	92.06
Energi (kkal)	359.56	-

a. Kadar air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan tersebut. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan tingkat penerimaan, kesegaran, dan daya tahan bahan itu.

Kadar air tepung talas belitung dipengaruhi oleh beberapa faktor selama proses pengeringan. Faktor-faktor tersebut adalah suhu dan lama waktu pengeringan. Selain itu juga dipengaruhi oleh kadar air umbi segarnya. Kadar air tepung talas belitung adalah 9.22% dalam basis basah atau 10.16% dalam basis kering (Tabel 6). Hasil ini masih lebih kecil dari kadar air tepung terigu untuk bahan makanan yang diperbolehkan oleh SNI yaitu maksimal 14% (SNI 01-3751-1995). Kadar air tepung yang rendah ini memberikan keuntungan pada saat penyimpanan. Umur simpan tepung yang dihasilkan akan lebih panjang dibandingkan umur simpan umbi segarnya.

Kadar air yang rendah dapat mencegah dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak. Pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air bahan sehingga aktivitas mikroorganisme dapat dicegah. Selain itu bahan pangan akan mengandung senyawa-senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak, dan mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi (Muchtadi dan Sugiyono, 1989).

b. Kadar abu

Kadar abu yang terdapat dalam suatu bahan pangan menunjukkan jumlah kandungan mineralnya. Mineral-mineral tersebut terdiri atas kalsium, natrium, klor, fosfor, belerang, magnesium dan komponen lain dalam jumlah kecil. Dari hasil pengujian diperoleh kandungan abu dalam tepung talas belitung sebesar 1.94 % (% bk). Jika dibandingkan dengan kadar abu maksimum yang diperbolehkan untuk tepung terigu, yaitu 0.6 % (SNI 01-3751-1995) maka kadar abu tepung talas belitung jauh lebih besar. Mineral-mineral yang terdapat dalam tepung talas belitung adalah kalsium, fosfor, dan besi.

c. Kadar protein

Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N. Perbedaan protein dengan lemak dan karbohidrat terdapat pada kandungan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Fungsi utama protein bagi tubuh adalah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Protein ikut pula mengatur berbagai proses tubuh dengan membentuk zat-zat pengatur proses dalam tubuh.

Kadar protein tepung talas belitung yang diperoleh adalah 4.43% dalam basis basah atau 4.88% dalam basis kering. Hasil ini menunjukkan bahwa tepung talas belitung merupakan jenis tepung yang memiliki kadar protein yang rendah. Jika dibandingkan dengan klasifikasi tepung terigu berdasarkan kandungan proteinnya, jumlah protein yang terdapat dalam tepung talas belitung jauh lebih rendah dari jenis tepung terigu lunak sekalipun. Tepung terigu lunak seperti tepung Kunci Biru yang digunakan pada pembuatan *cookies* mempunyai kandungan protein 8-9 %. Kandungan protein tepung talas belitung yang rendah membuatnya cocok digunakan sebagai bahan baku bagi produk-produk yang tidak membutuhkan pengembangan adonan seperti *cookies*.

d. Kadar lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh dan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein. Satu gram minyak atau lemak menghasilkan 9 kkal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal.

Kadar lemak dalam tepung talas belitung yang diperoleh dari hasil analisis adalah 0.92 % (%bk). Kandungan lemak yang sangat rendah ini membuat tepung talas belitung yang dihasilkan tidak mudah rusak (tengik) akibat reaksi oksidasi dan dapat disimpan dalam waktu yang lama.

e. Kadar karbohidrat

Karbohidrat terdiri atas unsur-unsur C, H, dan O. Perbandingan antara hidrogen dan oksigen pada umumnya adalah 2:1. Dalam bentuk sederhana, formula umum karbohidrat adalah $C_nH_{2n}O_n$. Karbohidrat yang penting dalam ilmu gizi terbagi dalam dua golongan, yaitu karbohidrat sederhana (gula sederhana) dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat pada tepung terdiri dari karbohidrat dalam bentuk gula-gula sederhana, pentosa, dektrin, selulosa, dan pati.

Perhitungan kandungan karbohidrat dalam tepung talas belitung dilakukan secara *by difference*. Kandungan karbohidrat tepung talas belitung sebesar 92.06 % (% bk). Tingginya kandungan karbohidrat dalam tepung talas belitung diharapkan membuat tepung ini dapat menjadi bahan pangan sumber karbohidrat yang murah.

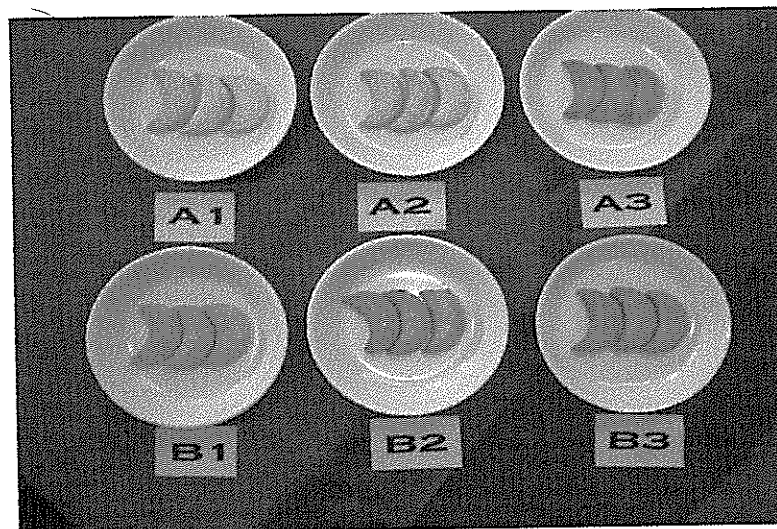
f. Energi

Tepung talas belitung mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Karbohidrat menyumbang bagian terbesar dari total energi yang terkandung dalam tepung talas belitung, disamping lemak dan protein yang jumlahnya hanya sedikit. Jumlah energi yang

terkandung dalam 100 gram tepung talas belitung adalah 359.56 kkal. Tingginya energi dalam tepung talas belitung menjadikan tepung ini sebagai bahan pangan sumber energi yang potensial.

A. COOKIES TALAS BELITUNG

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu telah banyak dibuktikan bahwa penggunaan tepung non-terigu sebagai bahan substitusi dalam pembuatan *cookies* dapat dilakukan dengan berbagai tingkat konsentrasi dan diterima dengan baik oleh konsumen. Penelitian ini menggunakan bahan tepung talas belitung yang dibuat dari umbi talas belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan kandungan hingga 100%. *Cookies* talas belitung dalam penelitian ini dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah dan bila dipatahkan penampangnya memiliki tekstur berongga.



Keterangan A1 : kandungan tepung talas belitung 0 %
 A2 : kandungan tepung talas belitung 20 %
 A3 : kandungan tepung talas belitung 40 %
 B1 : kandungan tepung talas belitung 60 %
 B2 : kandungan tepung talas belitung 80 %
 B3 : kandungan tepung talas belitung 100 %

Gambar 7. *Cookies* Talas Belitung

Menurut Manley (1983), *cookies* biasanya termasuk ke dalam golongan *short dough* dengan kandungan gula sebesar 25–75% dan kandungan lemak sebesar 15–50% per 100 unit tepung. Kandungan gula yang digunakan dalam pembuatan *cookies* talas belitung adalah 35% dan lemak sebesar 45% per 100 unit tepung. *Cookies* talas belitung hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 7.

1. KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK *COOKIES* TALAS BELITUNG

Untuk mengetahui daya terima panelis terhadap *cookies* talas belitung dilakukan uji organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa. Panelis diminta memberikan penilaian dengan menggunakan skala hedonik 1 (sangat tidak suka) sampai 5 (sangat suka). Lembar penilaian organoleptik *cookies* yang harus diisi oleh panelis disajikan pada Lampiran 1. Hasil penilaian organoleptik yang diberikan oleh 30 panelis pada ulangan 1 dan ulangan 2 dapat dilihat pada Lampiran 2 sampai Lampiran 5, sedangkan rekapitulasi hasilnya disajikan pada Lampiran 6.

Pembuatan *cookies* talas belitung dilakukan tanpa penambahan *essence* dan pewarna makanan dengan tujuan untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap efek penambahan tepung talas belitung dan menentukan kandungan tepung talas belitung yang masih dapat diterima secara organoleptik.

Hasil penilaian rata-rata karakteristik organoleptik *cookies* talas belitung diuji secara statistik. Uji statistik yang dilakukan adalah analisis sidik ragam (ANOVA) dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Hasil rata-rata statistik karakteristik organoleptik *cookies* talas belitung dapat dilihat pada Tabel 7 serta Lampiran 7 sampai Lampiran 10.

Tabel 7. Rata-rata Statistik Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan Karakteristik Organoleptik *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi Tepung Talas Belitung (%)	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
0 (kontrol)	4.1 <i>a</i>	3.9 <i>a</i>	4.2 <i>a</i>	4.1 <i>a</i>
20	3.8 <i>ab</i>	4.0 <i>a</i>	4.0 <i>ab</i>	4.0 <i>a</i>
40	3.2 <i>abc</i>	3.5 <i>abc</i>	3.6 <i>bc</i>	3.6 <i>ab</i>
60	3.0 <i>bc</i>	3.7 <i>ab</i>	3.3 <i>c</i>	3.3 <i>b</i>
80	2.8 <i>bc</i>	3.4 <i>bc</i>	3.2 <i>cd</i>	3.2 <i>b</i>
100	2.2 <i>c</i>	3.1 <i>c</i>	2.8 <i>d</i>	2.5 <i>c</i>

Keterangan: Nilai dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata satu sama lain (uji Duncan $\alpha = 0.5$)

a. Warna

Warna merupakan faktor yang memegang peranan yang sangat penting. Kesan pertama yang didapat dari bahan pangan adalah warna. Warna merupakan karakteristik yang menentukan penerimaan atau penolakan terhadap suatu produk oleh konsumen.

Warna *cookies* dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, lemak, gula dan telur. Pada saat pemanggangan terjadi reaksi pencoklatan yang menyebabkan warna *cookies* menjadi gelap. Skor rata-rata kesukaan panelis terhadap warna *cookies* talas belitung berkisar antara 4.130 – 2.215 (Tabel 7) atau suka sampai agak tidak suka. Semakin tinggi kandungan tepung talas belitung kesukaan terhadap warna *cookies* semakin berkurang

Warna *cookies* talas belitung dipengaruhi oleh derajat putih tepung talas belitung yang cukup tinggi (73.73 %), reaksi *Maillard*, yaitu reaksi gula pereduksi dengan asam amino yang terjadi pada waktu pemanggangan sekitar suhu 150–160° C, juga karamelisasi gula sederhana.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 7) diketahui bahwa penambahan tepung talas belitung berpengaruh nyata terhadap warna *cookies* talas belitung. Warna kontrol yaitu kuning cerah lebih disukai oleh panelis. Semakin tinggi kandungan tepung talas belitung warna *cookies* semakin gelap.

b. Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf *olfaktori* yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke mulut. Aroma *cookies* talas belitung dipengaruhi oleh lemak, telur, susu skim, jenis dan konsentrasi tepung yang digunakan. Pada pembuatan *cookies* talas belitung digunakan margarin dan telur dalam jumlah yang sama tetapi berbeda dalam komposisi tepung sehingga tepunglah yang berpengaruh terhadap aroma. Aroma *cookies* keluar pada saat pemanggangan. Setelah *cookies* keluar dari oven, tercium aroma harum dari lemak dan kuning telur yang ada di permukaan *cookies*.

Dari segi penerimaan aroma, nilai skor rata-ratanya adalah 4.000 – 3.100 (Tabel 7) atau suka sampai netral. Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 8) diketahui bahwa penggunaan tepung talas belitung berpengaruh nyata terhadap aroma *cookies*. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa sampai kandungan 60% tepung talas belitung, aroma *cookies* talas belitung masih homogen dengan aroma *cookies* kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan tepung talas belitung sampai 60% masih dapat diterima oleh panelis. Pengaruh aroma tepung talas belitung mulai terdeteksi pada kandungan 80% tepung talas belitung.

c. Tekstur

Penilaian terhadap tekstur dapat berupa kekerasan, elastisitas, dan kerenyahan. Tekstur yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kerenyahan. Kerenyahan *cookies* talas belitung dipengaruhi oleh jenis

tepung yang digunakan (kadar air), telur, lemak, gula, *baking powder*, garam, dan susu skim. *Cookies* talas belitung yang dihasilkan memiliki tekstur yang renyah, mudah dipatahkan, dan strukturnya berongga.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9) diketahui bahwa perlakuan penggunaan tepung talas belitung berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur *cookies* talas belitung. Dari uji lanjut Duncan diketahui bahwa tekstur *cookies* talas belitung dengan kandungan tepung talas belitung hingga 20% masih homogen dengan tekstur *cookies* kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa tekstur *cookies* talas belitung dengan kandungan 20% tepung talas belitung masih dapat diterima oleh panelis.

d. Rasa

Rasa dinilai dengan adanya tanggapan rangsangan kimiawi oleh indera pencicip (lidah). Kesatuan interaksi antara sifat-sifat aroma, rasa, dan tekstur merupakan keseluruhan rasa makanan yang dinilai. Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam keputusan terakhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Walaupun warna, aroma, dan tekstur baik, namun jika rasanya tidak enak maka konsumen akan menolak makanan tersebut.

Rasa *cookies* talas belitung sangat dipengaruhi oleh margarin, susu skim, gula, dan kandungan tepung talas belitung. *Cookies* talas belitung yang dihasilkan memiliki rasa yang manis dan gurih.

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 10) menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan tepung talas belitung berpengaruh sangat nyata terhadap nilai rasa. Dengan uji lanjut Duncan diketahui bahwa sampai kandungan 40% tepung talas belitung, rasa *cookies* talas belitung masih homogen dengan rasa *cookies* kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi rasa, penambahan tepung talas belitung dalam pembuatan *cookies* dapat dilakukan sampai 40%.

Berdasarkan parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa, penggunaan tepung talas belitung dalam pembuatan *cookies* dapat

dilakukan hingga 40%. Pada kandungan tepung talas belitung yang lebih tinggi, panelis mulai merasakan adanya perbedaan dengan *cookies* kontrol.

Penggunaan tepung talas belitung dalam pembuatan *cookies* masih kurang optimum dibandingkan tepung ubi jalar. Penelitian yang dilakukan Djuanda (2003) menunjukkan bahwa penggunaan tepung ubi jalar dalam pembuatan *cookies* dapat dilakukan hingga 70%. Sedangkan penggunaan tepung talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) dalam pembuatan *cookies* dapat dilakukan hingga 30% (Therik, 2000).

2. KARAKTERISTIK KIMIA *COOKIES* TALAS BELITUNG

Analisis kimia yang dilakukan terhadap *cookies* talas belitung meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat, serta energi. Hasil rata-rata analisis proksimat *cookies* talas belitung dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Hasil Analisis Kimia dan Nilai Energi *Cookies* Talas Belitung

Perlakuan (%)	Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat (by difference)	Energi
0	2.86 a	2.73 d	7.02 b	24.15 ab	66.16 bc	495.75 a
20	2.07 a	2.87 c	7.42 a	23.42 b	66.41 abc	495.03 a
40	2.20 a	3.26 b	6.99 b	24.14 ab	65.51 c	496.88 a
60	2.99 a	3.25 b	5.98 c	24.99 a	65.81 c	497.02 a
80	3.09 a	3.39 a	5.22 d	23.84 ab	67.46 ab	490.66 a
100	3.25 a	3.39 a	4.68 e	24.25 ab	67.69 a	491.59 a

Keterangan: Nilai dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata satu sama lain (uji Duncan $\alpha = 0.5$)

a. Kadar air

Kadar air dalam bahan pangan akan mempengaruhi penampakan, tekstur, serta citarasa. Kadar air yang terdapat pada enam formula *cookies* (komposisi tepung talas belitung 0% - 100%) nilainya bervariasi. Besarnya kadar air sangat menentukan stabilitas dan keawetan *cookies*. Secara keseluruhan besarnya kandungan air pada *cookies* dengan kandungan tepung talas belitung 0% - 100% masih memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu kurang dari 5%.

Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa kadar air *cookies* berkisar antara 2.07% – 3.25%. Adanya perbedaan kandungan tepung talas belitung tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *cookies*. Kadar air *cookies* secara statistik sama untuk keenam tingkat kandungan tepung talas belitung. Kesamaan ini disebabkan karena adonan dipanggang dengan waktu dan suhu yang sama, sehingga kandungan air yang ada dalam *cookies* tidak terlalu berbeda.

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu organoleptik *cookies* yang dihasilkan. Kandungan air yang tinggi dalam bahan membuat *cookies* tidak renyah dan teksturnya tidak disukai. Hasil analisis sidik ragam kadar air *cookies* dapat dilihat pada Lampiran 11.

b. Kadar abu

Kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan jumlah mineral yang ada di dalamnya, tetapi tidak bisa diidentifikasi apakah mineral tersebut esensial atau tidak. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kandungan abu dalam *cookies* talas belitung berkisar antara 2.730% - 3.395% (% basis kering).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung talas belitung dalam *cookies* berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu. Semakin tinggi kandungan tepung talas belitung dalam *cookies* kadar abu yang dikandungnya semakin tinggi pula. Hal ini

dikarenakan kandungan mineral Ca, F, dan Fe yang ada pada tepung talas belitung lebih tinggi dibandingkan mineral yang ada pada tepung terigu. Secara lengkap nilai kadar abu dari keenam formula *cookies* talas belitung dapat dilihat pada Lampiran 12.

c. Kadar protein

Protein merupakan unsur gizi yang sangat penting, sehingga pada hampir seluruh produk pangan jumlahnya selalu disyaratkan. Dalam sistem metabolisme protein berfungsi sebagai unsur pembangun tubuh. Untuk produk *cookies* kadar protein yang disyaratkan oleh SNI jumlahnya minimal 9%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung talas belitung berpengaruh nyata terhadap kadar protein. Uji Duncan menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata pada kadar protein *cookies* baru terlihat setelah penambahan 40% tepung talas belitung. Hasil analisis secara statistik dapat dilihat pada Lampiran 13.

Jumlah protein yang terdapat dalam *cookies* besarnya semakin menurun seiring dengan naiknya kandungan tepung talas belitung. Hal ini disebabkan kandungan protein tepung talas belitung hanya 4.88% (%bk). Selain itu kandungan protein tepung terigu Kunci Biru yang digunakan berdasarkan hasil analisis juga kurang dari 8%, yaitu 7.69%. Penambahan susu skim pada adonan ternyata tidak membantu meningkatkan kandungan protein pada *cookies*.

Cookies talas belitung bukan merupakan sumber protein yang baik karena mempunyai kandungan protein yang lebih rendah dibandingkan kandungan protein yang seharusnya ada menurut SNI. Agar kebutuhan tubuh akan protein tetap terpenuhi diperlukan kombinasi atau penambahan bahan pangan lain ketika mengonsumsi *cookies* talas belitung.

d. Kadar lemak

Lemak pada *cookies* berfungsi sebagai pemberi citarasa dan pelembut tekstur. Umumnya dengan semakin tinggi kadar lemak dalam bahan pangan maka rasanya akan semakin enak. Keberadaan lemak ini sangat penting, sehingga SNI mensyaratkan nilai minimal lemak dalam *cookies* 9.5 %.

Berdasarkan hasil analisis, kandungan lemak seluruh formulasi *cookies* memiliki kandungan lemak lebih besar dari yang disyaratkan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa kadar lemak dalam *cookies* tidak berbeda nyata untuk setiap tingkat penambahan tepung talas belitung.

Kadar lemak dalam *cookies* sebagian besar berasal dari penambahan kuning telur dan margarin yang mencapai 45% (*flour basis*). Kadar lemak *cookies* talas belitung secara lengkap dan hasil analisis secara statistik dapat dilihat pada Lampiran 14. Kadar lemak *cookies* dengan substitusi 0% - 100% berfluktuasi dari 23.42% sampai 24.99% (% bk).

e. Kadar karbohidrat (*by difference*)

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi hampir seluruh penduduk dunia, khususnya penduduk di negara-negara berkembang. Walaupun jumlah kalori yang dihasilkan 1 gram karbohidrat hanya 4 kkal, namun karbohidrat merupakan sumber kalori yang murah dan mudah diperoleh. Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya warna, tekstur, dan lain-lain.

Penghitungan kadar karbohidrat dalam *cookies* talas belitung dilakukan dengan metode *by difference*. Jenis senyawa karbohidrat yang terukur adalah pati, gula, serat, dan oligosakarida. Berdasarkan analisis sidik ragam diperoleh bahwa kadar karbohidrat dalam *cookies* berbeda nyata untuk setiap tingkat penggunaan tepung talas belitung.

f. Energi

Nilai energi *cookies* talas belitung dapat dihitung dengan menggunakan nilai energi yang didapatkan pada analisis kimia. Hasil analisis kimia yang berkontribusi pada perhitungan nilai energi adalah karbohidrat, protein, dan lemak.

Sumber energi terbesar dalam *cookies* talas belitung berasal dari kandungan karbohidrat dan lemak yang cukup tinggi. Satu gram lemak menghasilkan 9 kkal/gram, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai energi *cookies* talas belitung berbeda untuk masing-masing tingkat penambahan tepung talas belitung. Perbedaan kandungan tepung talas belitung dalam *cookies* tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan energi di dalamnya. Hasil analisis sidik ragam memberikan nilai signifikansi untuk kandungan energi keenam tingkat substitusi tepung talas belitung dalam *cookies* sebesar 0.695. Meningkatnya jumlah tepung talas belitung dalam adonan ternyata tidak selalu diikuti dengan meningkatnya kandungan energi. Pada Lampiran 16 terlihat adanya fluktuasi kandungan energi *cookies* talas belitung pada berbagai tingkat kandungan tepung talas belitung, yaitu antara 490.66 kkal – 497.02 kkal.

Kandungan gizi yang ada dalam *cookies* talas belitung memang belum mampu memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam SNI. Terdapat beberapa zat gizi yang kadarnya belum memenuhi standar yang ditetapkan, misalnya kadar abu, protein, dan karbohidrat. Penambahan susu skim ternyata belum mampu menaikkan kandungan protein agar memenuhi syarat SNI. Kandungan zat gizi *cookies* yang belum memenuhi standar ini mengharuskan adanya suplementasi dengan bahan lain yang akan melengkapi kekurangan zat-zat gizi dalam *cookies*.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Tepung talas belitung merupakan hasil penggilingan umbi talas belitung kering. Pembuatannya dilakukan melalui proses pengupasan, pengirisan, perendaman dalam larutan garam dapur dan larutan natrium bisulfit, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan. Tepung talas belitung mempunyai kandungan gizi yang baik dan dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan berbagai bahan makanan, misalnya *cookies*.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan tepung talas belitung 60 *mesh* sebesar 136.04 gram dari 1000 gram umbi mentah. Diagram bahan pembuatan tepung talas belitung dihitung berdasarkan jumlah bahan yang digunakan dan penyusutan yang terjadi pada setiap tahap pembuatan tepung. Sifat fisik yang diamati pada tepung talas belitung meliputi derajat putih dan densitas kamba. Tepung talas belitung mempunyai derajat putih 73.73% dan nilai densitas kambanya 0.496 g/ml.

Tepung talas belitung mempunyai kandungan air 9.22% (% bb) atau 10.16% (% bk). Kadar air tepung talas belitung yang dihasilkan sesuai dengan batas normal kadar air tepung terigu untuk bahan makanan (maksimal 14 % berdasarkan SNI 01-3751-1995). Kandungan karbohidrat dalam tepung ini cukup tinggi, yaitu 83.57% (% bb) atau 92.06% (% bk). Kadar karbohidrat yang tinggi membuat tepung talas belitung diharapkan mampu menjadi sumber energi yang murah dalam usaha diversifikasi makanan.

Penggunaan tepung talas belitung dalam pembuatan *cookies* dilakukan dalam enam tingkat penggunaan yaitu 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. *Cookies* talas belitung dapat diterima secara organoleptik oleh panelis. Berdasarkan parameter warna dan rasa panelis masih dapat menerima *cookies* dengan kandungan 40% tepung talas belitung. Aroma *cookies* dengan kandungan 60% tepung talas belitung masih dianggap sama dengan aroma *cookies* kontrol tanpa kandungan tepung talas belitung. Untuk parameter tekstur, hanya sampai kandungan 20% tepung talas belitung saja yang masih dianggap sama dengan tekstur *cookies* kontrol. Dengan demikian secara

organoleptik penambahan tepung talas belitung dalam *cookies* dapat dilakukan hingga 40%.

Berdasarkan hasil analisis kimia diketahui kadar air *cookies* berkisar antara 2.07% – 3.25%. Adanya perbedaan konsentrasi tepung talas belitung tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *cookies*. Kadar abu dalam *cookies* talas belitung berkisar antara 2.730% -3.395% (% bk). Kandungan protein dalam *cookies* talas belitung belum mampu memenuhi kebutuhan protein minimum 9% berdasarkan SNI 01-2973-1992 karena kadar protein *cookies* ini hanya 4.68% - 7.42%. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa kandungan lemak dalam *cookies* tidak berbeda nyata.

Kandungan gizi yang ada dalam *cookies* talas belitung memang belum mampu memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam SNI. Terdapat beberapa zat gizi yang kadarnya belum memenuhi standar yang ditetapkan, misalnya kadar abu, protein, dan karbohidrat. Kandungan zat gizi *cookies* yang belum memenuhi standar ini mengharuskan adanya suplementasi dengan bahan lain yang akan melengkapi kekurangan zat-zat gizi dalam *cookies*.

B. SARAN

Beberapa hal yang dapat disarankan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang mekanisme penghilangan gatal kalsium oksalat oleh garam dapur (NaCl) dan kemungkinan adanya senyawa lain dalam talas belitung yang berpengaruh terhadap kesehatan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan *cookies* talas belitung dengan penambahan beberapa jenis *essence* dan pewarna sehingga penampilan dan rasanya dapat lebih menarik dan bervariasi.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kemungkinan penggunaan tepung talas belitung menjadi bahan baku pembuatan berbagai macam produk selain *cookies*.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang umur simpan dari tepung talas belitung dan produk olahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A. A. 1996. Mempelajari Pengaruh Sulfurisasi dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Talas Lampung. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Almatsier, S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- AOAC. 1995. Official Methode of Analysis. Association of Official Agricultural Chemists, Washington DC, USA.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedarnawati, S. Budijanto. 1989. Analisis Pangan. Pusat Studi Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- BSN. 1992. Mutu dan Cara Uji Biskuit (SNI 01-2973-1992), Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- . 1995. Tepung Terigu untuk Bahan Makanan (SNI 01-3751-1995), Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Buckle, K. A, R. A. Edwards, G. H. Fleet, M. Wooton. 1985. Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh Hari, P. dan Adiono. UI Press, Jakarta.
- Djuanda, V. 2003. Optimasi Formulasi *Cookies* Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Hanafi, A. 1999. Potensi Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Pada Proses pembuatan *Cookies* yang Disuplementasi Dengan Kacang Hijau. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Iwuoha, I. C. dan F. A. Kalu, 1995. Calcium Oxalate and Physico-Chemical Properties of Cocoyam (*Colocasia esculenta* and *Xanthosoma sagittifolium*) Tuber Flours as Affected by Processing. J. Food Chem. 54 : 61-66.
- Kay, D. E. 1973. Crop and Product Digest No.2 Root Crops. The Tropical Products Institute, London.
- Kusfriadi, M. K. 2004. Kajian Pemanfaatan Tepung Talipuk dari Biji Bunga Teratai Putih (*Nymphae pubescens* Willd) Sebagai Bahan Substitusi Dalam Pembuatan Biskuit. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Lingga, P. 1989. Bertanam Ubi-ubian. Penebar Swadaya, Jakarta.

- ✓ Manley, D. J. R. 1983. *Technology of Biscuits, Crackers and Cookies*. Ellis Horwood Limited, Chicester.
- Matz, S. A. 1978. *Bakery Technology and Engineering*. 3rd edition. Pan-tech International, Inc., Texas.
- ✓ Matz, S.A., dan T. D. Matz. 1978. *Cookies and Crackers Technology*. The AVI Publishing Co. Inc., Westport Connecticut.
- Muchtadi, T. R dan Sugiyono. 1989. *Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurwidigdo, A. M. 1987. *Pengaruh Jenis Salak, Natrium Metabisulfit, dan Suhu Pengeringan Beku Terhadap Mutu Irisan Salak (*Salacca edulis reinw*) Kering*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Ridal, S. 2003. *Karakteristik Sifat Fisikokimia Tepung dan Pati Talas dan Kimpul dan Uji Penerimaan α -amilase Terhadap Patinya*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Sastrapradja, S. 1977. *Ubi-ubian*. Lembaga Biologi Nasional. LIPI, Jakarta.
- Therik, F. 2000. *Pemanfaatan Tepung Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Sebagai bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan *Cookies**. Skripsi. Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.
- ✓ Utami, K. P. 1998. *Menyiasati Hilangnya Terigu*. Majalah Trubus XXIX No. 347 hal.37-38, Jakarta.
- ✓ Whiteley, P.R. 1971. *Biscuit Manufacture : Fundamentals of In-Line Production*. Applied Science Publishers, Ltd., London.
- Winarno, F.G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama., Jakarta.

Lampiran 1. Lembar Penilaian Organoleptik *Cookies* Talas Belitung

UJI HEDONIK COOKIES TALAS BELITUNG

Nama :
 Tanggal : 19 Mei 2004
 Produk : *Cookies*

1. Cicipilah sampel yang tersedia dan berilah penilaian terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa masing-masing sampel sesuai penilaian anda.
2. Bilaslah indera pencicip anda dengan air yang disediakan sebelum berganti sampel.
3. Beri tanda \surd (*checklist*) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda.

Ingat !!! jangan membandingkan antarsampel.

PENILAIAN	WARNA						AROMA					
	123	245	356	467	578	689	123	245	356	467	578	689
Sangat tidak suka												
Tidak suka												
Netral												
Suka												
Suka sekali												

PENILAIAN	WARNA						AROMA					
	123	245	356	467	578	689	123	245	356	467	578	689
Sangat tidak suka												
Tidak suka												
Netral												
Suka												
Suka sekali												

Saran & Komentar :

.....

Lampiran 2. Hasil Penilaian Organoleptik Warna Cookies Talas Belitung

Panelis	Ulangan 1						Ulangan 2					
	356	657	876	789	354	578	245	123	965	467	689	546
1	4	4	2	2	3	2	4	5	2	3	2	2
2	4	5	5	3	5	3	4	3	3	3	4	2
3	2	4	4	2	2	2	4	2	2	3	2	2
4	5	4	5	2	2	2	5	5	2	5	4	2
5	3	4	3	2	2	2	4	3	2	2	2	1
6	2	3	4	2	5	5	4	3	3	4	4	1
7	4	5	5	4	4	1	5	4	4	1	4	2
8	5	4	5	2	3	2	2	4	2	4	3	1
9	5	5	5	2	3	2	4	5	2	2	2	1
10	5	4	5	2	4	3	4	4	2	4	3	2
11	5	4	4	2	4	2	4	4	2	4	2	4
12	2	3	2	4	5	4	5	2	2	4	4	4
13	4	4	4	2	3	2	5	4	3	3	3	2
14	4	4	5	3	4	2	5	2	2	3	1	2
15	3	4	4	3	2	3	4	3	4	2	3	3
16	5	4	4	3	3	3	5	4	2	4	2	2
17	4	4	2	2	4	2	4	4	2	2	2	1
18	4	5	4	4	3	2	5	4	2	3	2	1
19	4	4	5	2	4	2	4	5	2	4	2	1
20	2	4	4	3	3	3	3	3	2	4	3	1
21	3	2	1	5	3	2	4	2	3	3	2	2
22	5	3	3	4	3	3	5	4	3	3	3	2
23	4	4	4	2	2	2	5	4	2	2	2	2
24	4	5	4	2	3	2	5	3	3	4	2	1
25	3	5	3	4	4	5	4	3	3	3	4	1
26	5	4	4	3	3	2	5	4	4	3	2	3
27	5	1	5	3	3	2	4	5	2	3	4	4
28	4	4	2	4	3	2	5	2	3	3	2	4
29	5	4	4	3	2	3	5	5	3	4	3	1
30	4	5	4	2	4	3	4	4	2	2	4	1
Jumlah	118	119	115	83	83	75	130	109	75	94	82	58
Rata-rata	3.93	3.97	3.83	2.77	2.77	2.50	4.33	3.63	2.50	3.13	2.73	1.93

Keterangan

1 (Sangat tidak suka), 2 (Tidak suka), 3 (Netral), 4 (Suka), 5 (Sangat suka)

356, 245 : Kandungan tepung talas belitung 0 %

657, 123 : Kandungan tepung talas belitung 20 %

876, 965 : Kandungan tepung talas belitung 40 %

789, 467 : Kandungan tepung talas belitung 60 %

354, 689 : Kandungan tepung talas belitung 80 %

578, 546 : Kandungan tepung talas belitung 100 %

Lampiran 3. Hasil Penilaian Organoleptik Aroma Cookies Talas Belitung

Panelis	Ulangan 1						Ulangan 2					
	356	657	876	789	354	578	245	123	965	467	689	546
1	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
2	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	5	4
3	3	4	3	4	3	4	3	2	4	3	4	2
4	5	3	5	3	2	3	5	5	4	5	5	2
5	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4
6	3	4	4	3	4	3	5	4	3	4	4	3
7	4	5	5	5	4	4	5	5	5	2	4	4
8	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3
9	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2
10	5	5	2	4	5	4	5	5	4	4	3	4
11	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3
12	5	4	2	4	3	2	3	5	5	4	4	4
13	3	3	3	3	3	3	4	5	3	3	3	3
14	3	4	4	5	3	2	4	5	4	3	3	2
15	4	3	3	4	3	5	3	4	3	4	4	3
16	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4
17	2	4	2	4	3	2	5	4	3	3	2	1
18	4	4	4	3	4	2	5	5	3	3	3	2
19	4	4	3	5	3	2	5	5	3	4	2	2
20	3	3	2	4	2	2	3	4	3	4	2	1
21	2	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4
22	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4
23	5	4	4	2	2	4	5	4	2	3	3	3
24	5	4	3	4	4	3	4	4	4	5	4	4
25	3	4	3	4	5	5	4	4	4	5	5	3
26	5	4	4	4	4	3	5	5	4	4	3	4
27	3	5	2	4	3	2	4	5	4	3	2	2
28	5	3	2	3	3	2	5	3	3	4	2	4
29	3	4	4	4	4	3	5	5	5	3	3	4
30	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	3
Jumlah	114	114	100	112	103	95	122	126	111	107	100	91
Rata-rata	3.80	3.80	3.33	3.73	3.43	3.17	4.07	4.20	3.70	3.57	3.33	3.03

Keterangan

1 (Sangat tidak suka), 2 (Tidak suka), 3 (Netral), 4 (Suka), 5 (Sangat suka)

356, 245 : Kandungan tepung talas belitung 0 %

657, 123 : Kandungan tepung talas belitung 20 %

876, 965 : Kandungan tepung talas belitung 40 %

789, 467 : Kandungan tepung talas belitung 60 %

354, 689 : Kandungan tepung talas belitung 80 %

578, 546 : Kandungan tepung talas belitung 100 %

Lampiran 4. Hasil Penilaian Organoleptik Tekstur Cookies Talas Belitung

Panelis	Ulangan 1						Ulangan 2					
	356	657	876	789	354	578	245	123	965	467	689	546
1	4	2	3	3	3	1	4	3	4	2	2	2
2	4	5	3	3	5	3	4	4	4	3	4	3
3	3	4	5	5	3	4	3	3	4	3	4	2
4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	2
5	4	3	4	4	3	2	4	4	4	2	4	2
6	3	5	4	4	5	3	5	3	3	3	4	3
7	4	5	4	2	2	4	5	4	5	4	4	2
8	4	5	3	4	3	4	4	4	5	4	4	2
9	5	5	4	2	3	2	4	5	3	2	2	3
10	4	3	2	4	2	3	5	4	2	2	2	2
11	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	3	4
12	4	4	2	4	4	2	4	4	2	3	2	4
13	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	2	2
14	4	4	5	5	4	3	5	4	4	3	3	3
15	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	3
16	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	3	4
17	4	5	4	2	2	4	5	4	4	2	3	2
18	5	4	4	4	2	2	4	4	5	2	1	2
19	4	4	4	5	3	2	4	4	3	3	2	4
20	3	4	5	3	3	4	2	3	2	4	3	2
21	4	4	2	3	4	2	5	4	4	3	3	5
22	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3
23	3	4	4	3	2	4	4	4	4	3	3	2
24	5	4	4	3	3	2	5	4	3	4	2	3
25	3	2	3	3	3	3	5	3	2	2	4	1
26	5	4	4	3	4	4	5	5	3	5	4	2
27	4	5	4	3	1	3	5	5	2	3	3	2
28	4	4	3	4	4	4	5	4	4	2	3	3
29	5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3
30	4	4	4	2	5	3	4	4	5	3	3	3
Jumlah	112	121	109	104	98	90	129	118	109	93	93	80
Rata-rata	4.00	4.03	3.63	3.47	3.27	3.00	4.30	3.93	3.63	3.10	3.10	2.67

Keterangan

1 (Sangat tidak suka), 2 (Tidak suka), 3 (Netral), 4 (Suka), 5 (Sangat suka)

356, 245 : Kandungan tepung talas belitung 0 %

657, 123 : Kandungan tepung talas belitung 20 %

876, 965 : Kandungan tepung talas belitung 40 %

789, 467 : Kandungan tepung talas belitung 60 %

354, 689 : Kandungan tepung talas belitung 80 %

578, 546 : Kandungan tepung talas belitung 100 %

Lampiran 5. Hasil Penilaian Organoleptik Rasa Cookies Talas Belitung

Panelis	Ulangan 1						Ulangan 2					
	356	657	876	789	354	578	245	123	965	467	689	546
1	4	4	2	2	3	2	4	3	3	4	2	3
2	5	5	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3
3	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4	2
4	5	4	4	5	2	2	5	5	5	5	4	2
5	4	4	3	3	4	3	5	4	4	2	3	2
6	2	4	4	3	5	3	5	4	3	4	4	3
7	3	5	4	4	3	3	5	4	5	1	4	1
8	4	5	5	3	3	2	4	4	4	3	3	2
9	3	4	3	3	3	3	4	2	4	2	3	5
10	4	5	2	4	5	3	5	4	4	3	3	2
11	5	4	2	3	2	2	5	5	4	4	2	2
12	4	4	4	4	2	1	5	4	2	4	4	1
13	4	4	4	3	2	2	4	4	3	3	2	2
14	4	2	4	5	3	2	4	3	4	3	2	2
15	3	5	4	2	3	2	4	4	4	2	3	2
16	4	4	4	3	3	3	5	4	3	4	3	3
17	2	4	4	4	3	2	5	4	5	2	4	1
18	4	4	4	4	3	2	5	4	4	3	2	1
19	4	5	4	3	5	2	4	5	2	4	2	2
20	2	3	2	4	2	5	2	3	3	3	3	1
21	3	4	4	4	4	2	5	4	3	3	3	3
22	5	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	2
23	4	4	3	3	1	3	4	4	4	3	4	2
24	5	4	4	4	3	3	4	4	3	5	4	2
25	2	4	4	4	2	2	5	4	3	2	3	1
26	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	3	3
27	4	5	4	3	2	2	5	5	3	3	3	4
28	4	3	4	4	3	3	4	4	4	2	3	4
29	4	5	3	4	4	4	5	5	5	3	4	4
30	4	3	4	2	4	3	4	4	4	3	4	1
Jumlah	113	123	107	106	93	79	132	118	109	93	93	68
Rata-rata	3.80	4.10	3.57	3.53	3.10	2.63	4.37	3.93	3.63	3.10	3.10	2.27

Keterangan

1 (Sangat tidak suka), 2 (Tidak suka), 3 (Netral), 4 (Suka), 5 (Sangat suka)

356, 245 : Kandungan tepung talas belitung 0 %

657, 123 : Kandungan tepung talas belitung 20 %

876, 965 : Kandungan tepung talas belitung 40 %

789, 467 : Kandungan tepung talas belitung 60 %

354, 689 : Kandungan tepung talas belitung 80 %

578, 546 : Kandungan tepung talas belitung 100 %

Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Penilaian Organoleptik Cookies Talas Belitung

Parameter	Ulangan	Substitusi Tepung Talas Belitung dalam Cookies (%)					
		0	20	40	60	80	100
Warna	1	3.93	3.97	3.83	2.77	2.77	2.50
	2	4.33	3.63	2.50	3.13	2.73	1.93
	Jumlah	8.26	7.60	6.33	5.90	5.50	4.43
	Rata-rata	4.13	3.80	3.615	2.95	2.75	2.215
Aroma	1	3.80	3.80	3.33	3.73	3.43	3.17
	2	4.07	4.20	3.70	3.57	3.33	3.03
	Jumlah	7.87	8.00	3.315	7.30	6.76	6.20
	Rata-rata	3.935	4.00	7.03	3.65	3.38	3.10
Tekstur	1	4.00	4.03	3.63	3.47	3.27	3.00
	2	4.30	3.93	3.63	3.10	3.10	2.67
	Jumlah	8.30	7.96	7.26	6.57	6.37	5.67
	Rata-rata	4.15	3.98	3.63	3.285	3.185	2.835
Rasa	1	3.80	4.10	3.57	3.53	3.10	2.63
	2	4.37	3.93	3.63	3.10	3.20	2.27
	Jumlah	8.17	8.03	7.20	6.63	6.30	4.90
	Rata-rata	4.085	4.015	3.60	3.315	3.15	2.45

Lampiran 7. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Karakteristik Organoleptik Warna *Cookies* Talas Belitung

Analisis Sidik Ragam Warna *Cookies* Talas Belitung

Sumber keragaman	JK	db	KT	F-Hit	Signifikansi
Konsentrasi	4.911	5	0.982	4.713	0.043
Galat	1.250	6	0.208		
Total	6.161	11			

Uji Duncan α 5% Warna *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi	Ulangan	Nilai rata-rata	Keseragaman
0	2	4.130	X
20	2	3.800	X X
40	2	3.165	X X X
60	2	2.950	X X
80	2	2.750	X X
100	2	2.215	X

Lampiran 8. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Karakteristik Organoleptik Aroma *Cookies* Talas Belitung

Analisis Sidik Ragam Aroma *Cookies* Talas Belitung

Sumber keragaman	JK	db	KT	F-Hit	Signifikansi
Konsentrasi	1.161	5	0.232	6.554	0.020
Galat	0.213	6	0.035		
Total	1.373	11			

Uji Duncan α 5% Aroma *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi	Ulangan	Nilai rata-rata	Keseragaman
0	2	3.935	X
20	2	4.000	X
40	2	3.515	X X X
60	2	3.650	X X
80	2	3.380	X X
100	2	3.100	X

Lampiran 9. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Karakteristik Organoleptik Tekstur *Cookies* Talas Belitung

Analisis Sidik Ragam Tekstur *Cookies* Talas Belitung

Sumber keragaman	JK	db	KT	F-Hit	Signifikansi
Konsentrasi	2.514	5	0.503	16.100	0.002
Galat	0.187	6	0.031		
Total	2.701	11			

Uji Duncan α 5% Tekstur *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi	Ulangan	Nilai rata-rata	Keseragaman
0	2	4.150	X
20	2	3.980	X X
40	2	3.630	X X
60	2	3.285	X
80	2	3.185	X X
100	2	2.835	X

Lampiran 10. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Karakteristik Organoleptik Rasa *Cookies* Talas Belitung

Analisis Sidik Ragam Rasa *Cookies* Talas Belitung

Sumber keragaman	JK	db	KT	F-Hit	Signifikansi
Konsentrasi	3.704	5	0.741	13.036	0.004
Galat	0.341	6	0.057		
Total	4.045	11			

Uji Duncan α 5% Rasa *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi	Ulangan	Nilai rata-rata	Keseragaman
0	2	4.085	X
20	2	4.015	X
40	2	3.600	X X
60	2	3.315	X
80	2	3.150	X
100	2	2.450	X

Lampiran 11. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Kadar Air *Cookies* Talas Belitung

Analisis Sidik Ragam Kadar Air (% bk) *Cookies* Talas Belitung

Sumber keragaman	JK	db	KT	F-Hit	Signifikansi
Konsentrasi	2.412	5	0.482	1.293	0.377
Galat	2.238	6	0.373		
Total	4.649	11			

Uji Duncan α 5% Kadar Air *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi	Ulangan	Nilai rata-rata	Keseragaman
0	2	2.860	X
20	2	2.070	X
40	2	2.200	X
60	2	2.995	X
80	2	3.095	X
100	2	3.250	X

Lampiran 12. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Kadar Abu *Cookies* Talas Belitung

Analisis Sidik Ragam Kadar Abu (% bk) *Cookies* Talas Belitung

Sumber keragaman	JK	db	KT	F-Hit	Signifikansi
Konsentrasi	0.798	5	0.160	0.426	0.000
Galat	0.014	6	0.002		
Total	0.812	11			

Uji Duncan α 5% Kadar Abu *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi	Ulangan	Nilai rata-rata	Keseragaman
0	2	2.730	X
20	2	2.870	X
40	2	3.265	X
60	2	3.255	X
80	2	3.395	X
100	2	3.395	X

Lampiran 13. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Kadar Protein *Cookies* Talas Belitung

Analisis Sidik Ragam Kadar Protein (% bk) *Cookies* Talas Belitung

Sumber keragaman	JK	db	KT	F-Hit	Signifikansi
Konsentrasi	12.204	5	2.441	4576.562	0.000
Galat	0.003	6	0.01		
Total	12.207	11			

Uji Duncan α 5% Kadar Protein *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi	Ulangan	Nilai rata-rata	Keseragaman
0	2	7.020	X
20	2	7.420	X
40	2	6.990	X
60	2	5.980	X
80	2	5.220	X
100	2	4.680	X

Lampiran 14. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Kadar Lemak *Cookies* Talas Belitung

Analisi Sidik Ragam Kadar Lemak (% bk) *Cookies* Talas Belitung

Sumber keragaman	JK	db	KT	F-Hit	Signifikansi
Konsentrasi	2.703	5	0.541	1.925	0.224
Galat	1.685	6	0.281		
Total	4.387	11			

Uji Duncan α 5% Kadar Lemak *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi	Ulangan	Nilai rata-rata	Keseragaman
0	2	24.150	X X
20	2	23.420	X
40	2	24.145	X X
60	2	24.995	X
80	2	23.840	X X
100	2	23.250	X X

Lampiran 15. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Kadar Karbohidrat *Cookies* Talas Belitung

Analisis Sidik Ragam Kadar Karbohidrat (% bk) *Cookies* Talas Belitung

Sumber keragaman	JK	db	KT	F-Hit	Signifikansi
Konsentrasi	7.833	5	1.567	4.570	0.046
Galat	2.057	6	0.343		
Total	9.890	11			

Uji Duncan α 5% Kadar Karbohidrat *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi	Ulangan	Nilai rata-rata	Keseragaman
0	2	66.160	X X
20	2	66.405	X X X
40	2	65.505	X
60	2	65.810	X
80	2	67.460	X X
100	2	67.685	X

Lampiran 16. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Duncan Nilai Energi *Cookies* Talas Belitung

Analisis Sidik Ragam Energi *Cookies* Talas Belitung

Sumber keragaman	JK	db	KT	F-Hit	Sig. level
Konsentrasi	74.044	5	14.809	0.615	0.695
Galat	144.517	6	24.086		
Total	218.561	11			

Uji Duncan α 5% Energi *Cookies* Talas Belitung

Konsentrasi	Ulangan	Nilai rata-rata	Keseragaman
0	2	495.750	X
20	2	495.030	X
40	2	496.875	X
60	2	497.015	X
80	2	490.660	X
100	2	491.590	X

F/TPG
2004
040

11/2

**OPTIMASI PROSES PEMASAKAN SOSIS SAPI DI PT. MADUSARI
NUSAPERDANA**

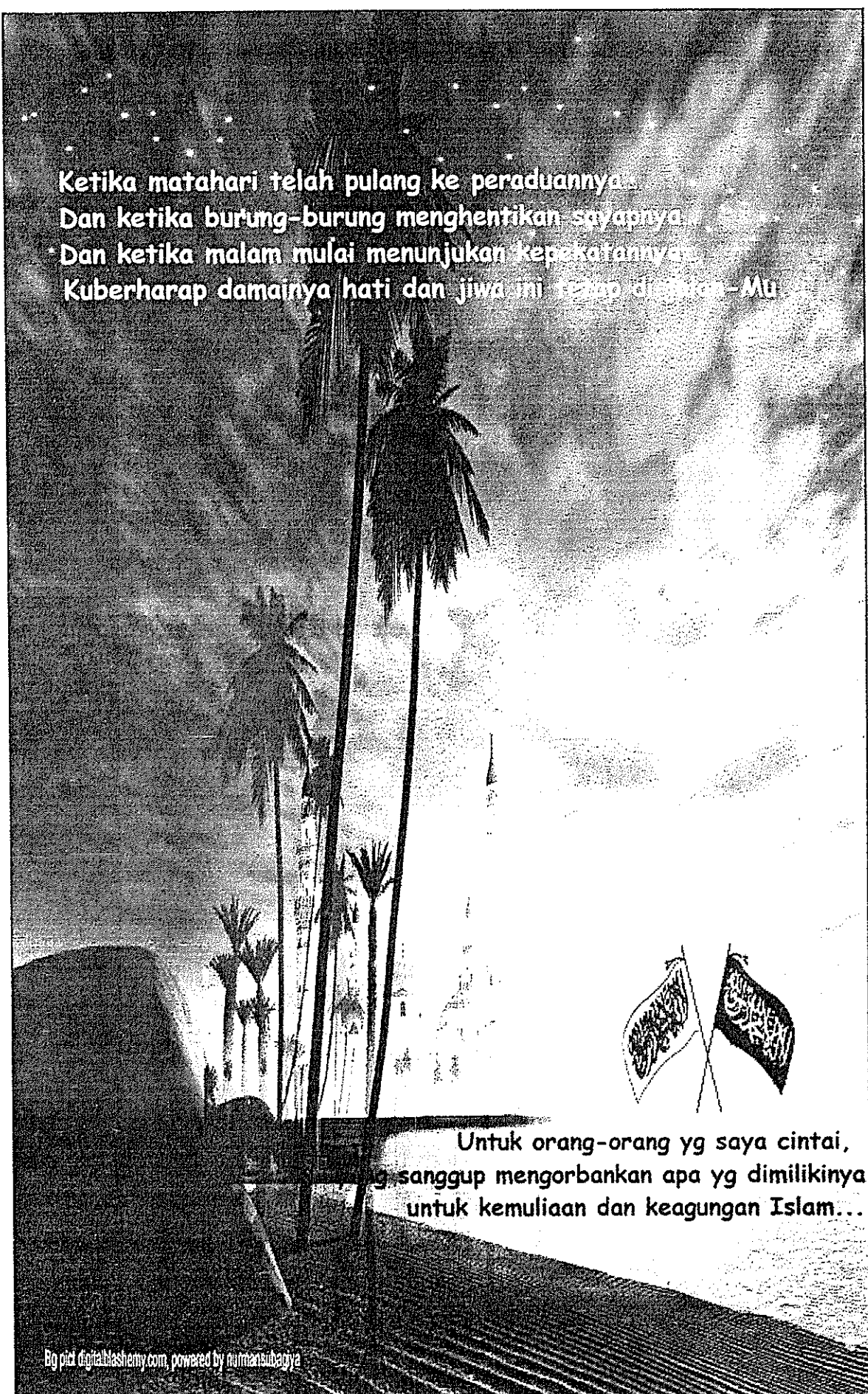
ZAENAL ARIFIN

F02499019



2004

**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN DAN GIZI
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**



Ketika matahari telah pulang ke peraduannya
Dan ketika burung-burung menghentikan sayapnya
Dan ketika malam mulai menunjukkan kepekatanya
Kuberharap damainya hati dan jiwa ini tetap di tangan-Mu

Untuk orang-orang yg saya cintai,
yg sanggup mengorbankan apa yg dimilikinya
untuk kemuliaan dan keagungan Islam...

**OPTIMASI PROSES PEMASAKAN SOSIS SAPI DI PT. MADUSARI
NUSAPERDANA**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
pada Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi
Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor

Oleh :

ZAENAL ARIFIN

F02499019

2004

**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN DAN GIZI
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**OPTIMASI PROSES PEMASAKAN SOSIS SAPI DI PT. MADUSARI
NUSAPERDANA**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi,
Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor**

Oleh :

ZAENAL ARIFIN

F02499019

Dilahirkan pada tanggal 1 Januari 1981

Di Majalengka, Jawa Barat

Tanggal lulus : 19 Januari 2004

Menyetujui :

10 Februari 2004



RINGKASAN

Daging merupakan salah satu bahan pangan yang mudah rusak (*perishable*). Daging diolah menjadi produk-produk olahan daging berguna agar umur simpan (*shelf life*) dan nilai tambahnya meningkatkan. Produk olahan daging yang cukup dikenal di masyarakat adalah sosis. Sosis dibuat dari daging yang digiling ditambah bumbu-bumbu dan bahan pembantu lainnya kemudian dimasukan ke dalam selongsong dan dimasak.

Salah satu tahap dalam proses pengolahan sosis adalah tahap pemasakan. Tahap pemasakan ini dibagi menjadi beberapa tahap yaitu drying, smoking dan cooking. Masing-masing tahap tersebut memiliki tujuan dan fungsi yang spesifik. Drying adalah proses pengeringan, berfungsi untuk menghilangkan air dari permukaan *casing*, sehingga pada tahapan smoking, penetrasi asap lebih optimum dan membentuk tekstur kulit yang disukai. Smoking berfungsi untuk memberikan flavor yang khas, mengawetkan dan menghasilkan produk dengan warna yang khas. Fungsi dari cooking yaitu menguatkan tekstur sosis, sehingga menjadi tekstur matang/kenyal karena terjadi koagulasi protein.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari fungsi dan tujuan tahap-tahap proses pengolahan sosis, dari penerimaan bahan hingga menjadi produk jadi, melihat pengaruh variasi suhu pemasakan terhadap umur simpan (*shelf life*) dan mutu sosis, baik mutu fisik maupun mutu organoleptik. Tujuan lainnya adalah untuk mengetahui pengaruh suhu pemasakan terhadap % *cooking loss* dan *Water Holding Capacity* (WHC).

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan pengamatan visual ke lapangan dan melakukan percobaan variasi suhu drying, smoking dan cooking. Satu kali proses masak terdiri dari empat stik sosis yang menggunakan *casing* kolagen. Pengamatan dilakukan setiap hari hingga hari ke-2 pada suhu ruang dan setiap minggu hingga minggu ketujuh pada penyimpanan di suhu chiller finished goods. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengukuran % *cooking loss*, WHC, analisis kimia, analisis mikro dan analisis organoleptik.

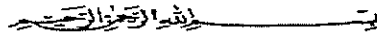
Hasil pengamatan menunjukkan, bahwa tahapan-tahapan dalam proses pembuatan sosis merupakan satu kesatuan yang utuh. Masing-masing tahap tersebut memiliki fungsi dan tujuan yang spesifik. Pada percobaan variasi suhu pemasakan menunjukkan, bahwa masing-masing tahap memberikan pengaruh yang berbeda terhadap WHC dan *cooking loss*. Pada percobaan variasi suhu drying dan cooking, *cooking loss* akan semakin meningkat dan WHC menurun dengan semakin tinggi suhu. Pada percobaan variasi suhu smoking, dengan semakin tinggi suhu nilai *cooking loss* cenderung konstan bahkan menurun dan WHC meningkat. Peningkatan suhu smoking akan menyebabkan terbentuknya kulit sosis yang semakin kompak. Pada proses ini terjadi pengerasan *casing* (kolagen) karena

terbentuknya jaringan antara protein, aldehid dan formaldehid serta terlarutnya kolagen pada *casing*, sehingga sosis dan *casing* menjadi lekat satu sama lain.

Hasil pengamatan menunjukkan, bahwa variasi suhu drying sangat berpengaruh terutama pada warna, total mikroba, kekendoran dan tekstur. Variasi suhu smoking lebih berpengaruh terhadap warna, aroma, tekstur dan total mikroba, sedangkan variasi suhu cooking cenderung berpengaruh terhadap kekendoran, tekstur dan total mikroba. Hasil terbaik dari percobaan variasi suhu drying, smoking dan cooking adalah perlakuan suhu tertinggi (A3, B3, C3). Perlakuan ini adalah perlakuan suhu paling tinggi dari semua perlakuan. Hal ini menunjukkan, bahwa suhu memiliki peran yang sangat penting dalam menghasilkan mutu sosis yang baik dan tahan lama dalam penyimpanan.

Berdasarkan pengamatan umur simpan yang diperoleh, perlakuan drying A2 dan A3 memiliki umur simpan dan mutu yang relatif sama, tapi dari *cooking loss* yang diperoleh A2 lebih rendah 4 %. Begitu juga dengan perlakuan smoking B2, B3 serta perlakuan cooking C2 dan C3, sehingga perlakuan A2, B2 atau B3, C2 atau C3 dapat diaplikasikan untuk proses pemasakan. Hal ini karena nilai *cooking loss* yang diperoleh lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya padahal umur simpan dan mutu yang diperoleh relatif sama baiknya.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT. Dialah yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam mudah-mudahan senantiasa dilimpahkan kepada yang teristimewa, *uswah* dan *qudwah* kita Rasulullah SAW, kepada para keluarganya, para sahabatnya dan juga kepada ummatnya yang senantiasa menjadikan Al-Quran dan As-Sunnah sebagai pedoman hidup.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak **Dr. Ir. Joko Hermanianto** selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan waktunya dan mengarahkan penulis selama ini. Skripsi ini berjudul **“OPTIMASI PROSES PEMASAKAN SOSIS SAPI DI PT. MADUSARI NUSAPERDANA”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Penulis berharap semoga karya kecil ini memperoleh ridho-Nya dan dapat memberi manfaat kepada semua yang membutuhkan. Amiin.

Bogor, Februari 2004

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Allah Yang Maha Kuasa, atas kehendak-Nya dan kemurahan-Nya saya bisa menyelesaikan tugas ini. Shalawat serta salam mudah-mudahan senantiasa dilimpahkan kepada yang teristimewa Rasulullah SAW, yang telah membawa kita kepada cahaya Islam, juga kepada para keluarganya, para sahabatnya dan juga kepada ummatnya yang senantiasa istiqomah di jalan Islam.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada yang saya cintai, dan saya hormati:

1. Mimi dan Mama tercinta yang telah mencurahkan segala kasih sayangnya, derai air mata dan peluh keringatmu takkan pernah sia-sia, dan untuk semua kakakku, adik-adikku, terima kasih atas dukungannya.
2. Ibu Trisilowati yang telah memberi izin saya untuk magang di perusahaannya.
3. Bapak Djamal A. H, sebagai pembimbing lapang, terima kasih atas segala arahan dan bimbingannya.
4. Pak Arif Hartoyo dan Ibu Wiwik selaku dosen penguji, terima kasih atas masukannya, juga untuk pak Wahid terima kasih.
5. Para dosen yang telah mencurahkan ilmunya, sungguh jasa kalian takkan pernah dilupakan.
6. Teman-teman di R&D dan QA/QC, Tikno, Budi, Maryadi, Toro, Yuli, Yadi, Aan, Nunuk, Ayik, Wiwid, Yuni, Bagyo, Seminah, terima kasih atas bantuannya, persahabatan dan kebersamaan kalian.
7. Seluruh karyawan PT. Madusari Nusaperdana, Saman, Susan, Pak Dermo dan rekan-rekan di RM, Pak Anwar, Pak Marli, Pak Yudi, Wawan, Agus, Pak Endang dan semua karyawan produksi. Terima kasih juga untuk Pak Yudi, Pak Suryadi, Jaya, Setio, Romli dan seluruh karyawan Gudang hingga Distribusi.
8. Teman-teman di *Kost At-tiin*, Supardi, Ambok, Yoyok, Susman, Agus, Rudi, Ahmad, Elvin, Fibri, Lukman, Aldoko, terima kasih atas segala pengertiannya.
9. Emak, Abah, teh Iyus, Melan, Atri.
10. Ikhwan-ikhwan di BKIM, FORSITA, AL-Marjan, Al-Asyjar, Musholla Al-Fath dan seluruh pejuang Islam. Teman-teman di Markaz Jundullah, Hendra, Erwin, Ari, Ismail, Fatih, yulis, Deny, teman-teman di An-nur, Baitus Salam, Al-Qudwah, sungguh

ukhuwah itu indah. Terima kasih atas segala pelajaran yang pernah diberikan. Teruskan perjuangan hingga ke akhirnya. Untuk rekan-rekan di Yasmin rental, Amir, Bowo, Aji, Rizal, Gigih, Ace.

11. Buat guru-guru di Bogor yang telah mengajarkan Islam sesungguhnya dan seutuhnya kepada diriku, Pak Rahmat, Mas Fajar, Mas Teguh, Mas Dudi, Mas Sofyan, Mas Epi, juga guru-guru di Cibitung Mas faruq, Abu Hafidz, dan teman-teman pengajian Cikarang, Harmoko, Anas, Mas Parmin, Mas Tarno dan murid-murid SMA-ku, Syamsul dan kawan-kawan.
12. Seluruh rekan-rekan TPG '36 dan teman-teman satu bimbingan, Andri, Tita, Anton, Eti dan Dian.
13. Untuk Ni yang entah di mana, terima kasih telah banyak memberi warna dalam kesendirianku.
14. Untuk Umi Farohah, mengerti, memahami dan menerima apa adanya keadaan diriku adalah harta paling berharga dalam hidup ini.
15. Semua rekan-rekan yang telah banyak membantu selesainya skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, semoga berkah dan rahmat Allah untuk kita semua.

Bogor, Februari 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
II. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN	
A. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan.....	3
B. Lokasi Perusahaan dan Konstruksi Bangunan.....	3
III. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sosis.....	5
B. Bahan Baku.....	6
1. Bahan Baku Utama.....	6
2. Bahan Baku Tambahan.....	7
C. Proses Pembuatan Sosis.....	9
D. <i>Cooking loss</i> dan <i>Water Holding Capacity</i>	11
IV. DESKRIPSI KEGIATAN MAGANG	
A. Identifikasi Masalah	13
B. Alternatif Pemecahan Masalah.....	14
C. Metodologi Penelitian.....	15
1. Bahan dan Alat	15
2. Metode Penelitian.....	15
3. Analisis Data	16
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kegiatan Umum.....	19
B. Kegiatan Khusus	24

1. Pengaruh Suhu Pemasakan Terhadap <i>Cooking loss</i> dan WHC	24
2. Pengaruh Suhu Pemasakan Terhadap Mutu Sosis	28
VI. PENUTUP DAN SARAN	
A. Penutup	35
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jenis-jenis sosis.....	5
Tabel 2. Percobaan berbagai jenis suhu drying.....	15
Tabel 3. Percobaan berbagai jenis suhu smoking	16
Tabel 4. Percobaan berbagai jenis suhu cooking	16
Tabel 5. Sifat kimia berbagai jenis kayu.....	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan sosis sapi	9

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah lokasi PT. Madusari Nusaperdana	39
Lampiran 2. Bagian-bagian dari karkas sapi	40
Lampiran 3. <i>Smoke House</i> dan Kereta masak (<i>Trolley</i>)	41

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.

Daging merupakan salah satu bahan pangan yang mudah rusak (*perishable*), oleh karena itu daging diolah menjadi produk-produk olahan daging. Salah satu produk olahan daging yang cukup dikenal di masyarakat adalah sosis. Pengolahan pangan juga dapat berfungsi untuk menjaga mutu dan nilai gizi selama penyimpanan, kemungkinan tersedianya produk daging setiap saat, memperbaiki sifat-sifat organoleptik daging dan menambah variasi bentuk olahan daging serta menghemat waktu dan energi bagi konsumen.

PT. Madusari Nusaperdana merupakan salah satu industri yang bergerak dalam bidang pengolahan daging, salah satu diantaranya adalah sosis. Masalah yang biasanya timbul di suatu industri pengolahan daging adalah mengenai masalah aplikasi teknologi pengolahan. Hal ini karena proses pengolahan yang dilakukan berkaitan erat dengan mutu produk akhir yang diperoleh.

Salah satu tahap dalam proses pengolahan sosis adalah tahap pemasakan. Tahap pemasakan ini terdiri atas tiga tahap yaitu *drying*, *smoking* dan *cooking*. Masing-masing tahap tersebut memiliki tujuan dan fungsi yang spesifik. Ketiga tahapan tersebut saling berkaitan dan tidak dapat berdiri sendiri. Sukses atau tidaknya setiap tahapan bergantung bagaimana keadaan tahapan sebelumnya.

Pengaturan suhu dan waktu pemasakan harus diupayakan dapat memberikan WHC dan *cooking loss* yang optimum. Hal ini sangat berkaitan dengan mutu produk dan *yield* yang dihasilkan. Jika *yield* yang dihasilkan tinggi, maka masalah yang sering dihadapi adalah tingkat kematangan yang kurang. Sebaliknya jika *yield* rendah, maka akan berpengaruh terhadap biaya produksi.

Pemasakan pada temperatur dan jangka waktu yang berbeda akan menghasilkan perbedaan kualitas daging, baik kualitas fisik maupun organoleptik dan gizi. Misalnya *cooking loss* dan pH daging masak dipengaruhi oleh temperatur pemasakan yang berbeda. Hal ini berarti aplikasi suhu yang digunakan harus tepat agar mutu produk akhir sesuai dengan yang diharapkan.

B. Tujuan.

Tujuan umum :

1. Mendapatkan pengalaman praktis yang sesuai dengan bidang keahlian studi yang dipilih.
2. Melatih mahasiswa dalam menganalisis, mengobservasi dan memecahkan masalah.
3. Belajar berinteraksi dengan masyarakat khususnya karyawan perusahaan, sehingga ke depannya akan terbiasa berinteraksi dengan dunia kerja.

Tujuan khusus :

1. Mempelajari fungsi dan tujuan tahap-tahap proses pengolahan sosis dari penerimaan bahan mentah hingga menjadi produk jadi.
2. Mengetahui pengaruh proses pemasakan terhadap WHC dan *cooking loss* dan mutu sosis yang dihasilkan
3. Memperoleh perlakuan proses pemasakan terbaik, dilihat dari persen *cooking loss* dan WHC serta mutu yang dihasilkan.

II. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN

A. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

PT. Madusari Nusaperdana berdiri pada tanggal 5 Mei 1994, dengan ijin Industri dan Perdagangan N0. 20/Kanwil.10.18.10/IKAH/b/IZ00.03/II/2001 SIUP No. 410-466/10-08/SIUP/X/1998 dan pembangunan fisiknya dimulai pada bulan Februari 1994 dan selesai pada bulan Februari 1995. PT. Madusari Nusaperdana berlokasi di daerah Industrial Estate Jababeka, Cikarang, Jawa Barat. Perusahaan ini pada awalnya tidak memproduksi produk olahan daging, tetapi memproduksi jenis *snack* dan *jelly*. Produksi *snack* dan *jelly* dimulai pada bulan Maret 1995.

Pada bulan April 1995, jenis produk PT. Madusari Nusaperdana bertambah dengan memproduksi olahan daging. Pada akhir tahun 1997 terjadi krisis moneter di Indonesia. Krisis ini berdampak langsung pada perusahaan, sehingga ada jenis produk yang tidak diproduksi kembali. Produk yang tidak diproduksi kembali yaitu produk *snack* dan *jelly*, sedangkan produk olahan daging tetap diproduksi. Sampai saat ini PT. Madusari Nusaperdana memfokuskan diri dalam industri daging olahan dengan produknya yang terdiri dari empat jenis produk utama yaitu: sosis, burger, *delicatessen* dan baso.

PT. Madusari Nusaperdana telah memiliki sertifikat halal yang diperoleh dari LP-POM MUI, sertifikat HACCP pada Desember 2001 dan sertifikat ISO 9001-2000 pada Desember 2002. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan daya saing perusahaan dan juga untuk meningkatkan nilai jual produk yang dihasilkan.

B. Lokasi Perusahaan dan Konstruksi Bangunan

PT Madusari Nusaperdana mempunyai lokasi di daerah Industrial Estate Jababeka, tepatnya terletak di Jl. Jababeka VII blok J no. 5N-5O Cikarang, Jawa Barat.

Bangunannya terdiri dari dua lantai. Lantai pertama terdiri dari ruang tamu, ruang resepsionis, ruang panel, laboratorium *Quality Control (QC)* dan

Research and Development (R&D), ruang locker pekerja, mushola, ruang administrasi, ruang label, *gudang finished goods (FG)*, Chiller I dan II, ruang *vacuum, packing, slicing, gunting, anteroom, smoker, shower*, ruang proses baso, ruang *thawing*, ruang *thumbing*, ruang formulasi dan gudang *raw material (RM)*. Lantai kedua terdiri dari beberapa ruangan yang digunakan sebagai kantor, ruang makan dan ruang rapat.

III. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sosis

Sosis adalah suatu jenis produk pangan yang terbuat dari daging giling yang ditambah dengan bumbu-bumbu lalu dibungkus dengan selongsong kemudian dimasak. Sosis merupakan contoh dari emulsi minyak di dalam air (*oil in water*) dimana lemak berfungsi sebagai fase diskontinu dan air sebagai fase kontinu, sedangkan protein daging terlarut bertindak sebagai emulsifier. (Kramlich, 1971).

Terdapat berbagai macam jenis sosis. Jenis-jenis sosis selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Jenis-jenis sosis ^a

Jenis	Karakteristik	Contoh
Sosis segar	Dari daging segar, tidak dikuring, digiling, berbumbu, dibungkus, dimasak	Sosis babi segar Bratwurst
Sosis kering, semi kering	Daging kuring, mengalami proses pengeringan, dapat diasap sebelum pengeringan atau dapat pula dihidangkan langsung	Bockwurst Genoa salami Pepperoni Lebanon bologna
Sosis masak	Dikuring atau tidak, digiling, berbumbu, dibungkus, dimasak dan kadang-kadang diasap, dapat langsung dihidangkan.	Sosis hati Braunchweiger
Sosis tidak masak, tetapi diasap	Daging kuring, digiling, berbumbu, dibungkus, dimasak, dapat langsung dihidangkan	Frankfurters Bologna Cotto salami
Bola daging (<i>cooked meat specialities</i>)	Daging mutu tinggi, dikuring/tidak, dimasak, jarang diasap, dapat langsung dihidangkan	Loaves Scrapple

^a Kramlich (1971)

B. Bahan Baku

1. Bahan Baku Utama

Sosis umumnya dibuat dari daging, lemak, bahan pengikat dan pengisi, air, garam dapur dan bahan tambahan lain seperti bumbu-bumbu dan zat aditif. Semua jenis daging ternak dapat digunakan dalam pembuatan sosis termasuk jeroan, bibir, tetelan dan daging bermutu rendah (Tauber, 1977). Daging digunakan sebagai bahan baku sosis karena memiliki daya ikat terhadap air dan memiliki daya mengemulsi lemak. Bahan utama sosis adalah jaringan daging hewan. Selain daging murni, juga ditambahkan daging berlemak untuk memberi rasa lezat. Bagian-bagian daging sapi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

Berdasarkan nilai ekonomisnya daging sapi dibagi menjadi beberapa tingkatan yaitu :

- a. Daging utama seperti *fillet & sirloin* yang empuk dan halus serat ototnya, karena termasuk bagian yang tidak bergerak.
- b. Daging mutu I, yaitu bagian daging yang empuk dan seratnya lentur seperti *topside, inside & silver side*, daging jenis ini cocok untuk produk *delicatesen*
- c. Daging mutu II seperti *blade, chuck, flank, shank* yang mengandung lemak cukup tinggi, sehingga cocok untuk produk sosis dan hamburger.

Jumlah penambahan lemak dibatasi untuk memepertahankan tekstur selama pengolahan dan penanganan (Wilson, 1960), yaitu tidak boleh lebih dari 30 % bobot daging (Kramlich, 1973). Penambahan lemak yang terlalu banyak akan menghasilkan sosis yang tidak enak dan keriput setelah pemasakan, sedangkan penambahan yang terlalu sedikit akan menghasilkan sosis yang keras dan kering.

Air adalah merupakan komponen yang dominan pada sosis, jumlahnya kira-kira 45-55 % (Kramlich, 1971). Air yang ditambahkan adalah berupa es. Es berfungsi untuk menurunkan suhu selama proses *cuttering* (pencacahan), memperbaiki sifat fluiditas emulsi/campuran daging, sehingga mudah diisikan ke dalam selongsong serta mempengaruhi tekstur dan kekuatan produk akhir.

2. Bahan Tambahan

a. Garam

Garam merupakan salah satu bahan tambahan yang penting dalam pembuatan sosis. Jumlahnya kira-kira 1-5 % dan berfungsi sebagai pemberi citarasa, pengawet dan melarutkan protein (Kramlich, 1971). Konsentrasi 4-5 % umumnya cukup untuk melindungi sosis dari serangan bakteri, terutama bakteri-bakteri halofilik (Kramlich, 1971).

b. Nitrit

Penggunaan nitrit/nitrat sebagai garam kalium atau natrium dalam pembuatan daging *cured* bertujuan untuk mengembangkan warna daging menjadi merah muda terang dan stabil, mempercepat proses *curing*, preservatif mikrobial yang mempengaruhi sifat bakteriostatik dan sebagai agensia yang mampu memperbaiki flavor dan antioksidan (Cost, 1978, dalam Soeparno, 1994).

c. Fosfat

Fosfat memiliki penggunaan yang luas dalam industri pengolahan daging berfungsi untuk meningkatkan daya ikat air oleh protein daging, mereduksi pengkerutan, menghambat ransiditas oksidatif bersama-sama askorbat dan dapat memperbaiki tekstur (Soekarto, 1990).

Menurut Savic (1989), garam posfat yang biasa digunakan adalah *natrium tripolifosfat*, *natrium hexamonofosfat*, *dinatrium fosfat*, sedangkan konsentrasi maksimum residu fosfat dalam produk daging adalah 0.5 %.

d. Bahan Pengikat dan Bahan Pengisi

Bahan pengikat yaitu bahan atau material non daging yang dapat meningkatkan daya ikat air produk dan juga mengemulsi lemak. Bahan pengikat mengandung protein dalam jumlah tinggi, contoh : *natrium kaseinat* (protein 90 %), ISP (protein 90 %), gluten gandum (protein 80 %), SCP (protein 70 %) (Savic, 1989).

Bahan pengisi merupakan produk-produk karbohidrat yang dapat menyerap air dalam jumlah banyak tapi sifat emulsinya kurang bagus.

Sejumlah bahan pengisi yang biasanya digunakan dalam industri adalah tepung sereal dan pati dari beras, jagung, kentang, roti (Savic, 1989). Sirup jagung dan sirup jagung kering memberikan kontribusi terhadap tekstur produk. Bahan pengisi ini dapat ditambahkan pada sosis untuk meningkatkan daya ikat airnya dan menyediakan protein yang dapat berfungsi sebagai emulsifier.

e. Bumbu (*seasoning*)

Penambahan bumbu bertujuan untuk mendapatkan cita rasa spesifik, sehingga sosis yang dihasilkan memperoleh rasa yang enak. Bumbu yang biasa digunakan dalam industri sosis antara lain : (1) rempah-rempah seperti lada, paprika, kayu manis, pala, ketumbar, kapulaga, mostar, (2) sayuran seperti bawang putih, bawang bombay, (3) herba seperti *thyme*, (Gillespi, 1960).

f. Pewarna

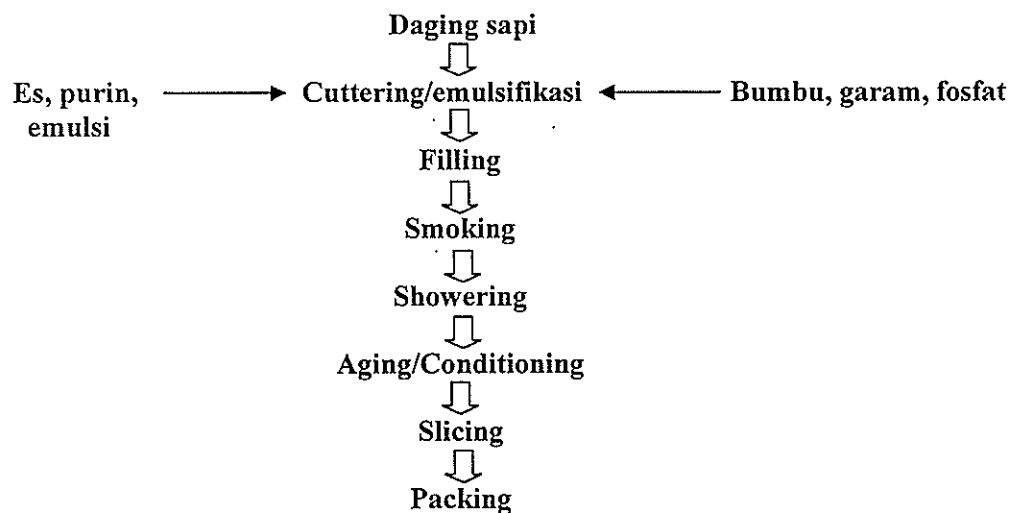
Warna merupakan sifat yang sangat penting dalam produk olahan daging. Kestabilan warna dapat berubah selama proses, sehingga pewarna ditambahkan ke dalam produk pada saat proses produksi. Jenis pewarna yang digunakan biasanya pewarna sintetis yang diizinkan penggunaannya oleh Departemen Kesehatan, misalnya pewarna merah *Allura* atau *Ponceau*, pewarna kuning *Tatrazine* dan lain-lain.

g. Selongsong (*casing*)

Jenis *casing* (selongsong) ada 2 jenis yaitu edible (dapat dimakan) dan non edible. *Casing* edible merupakan *casing* yang dapat dikonsumsi, terbuat dari kolagen. Sedangkan *casing* non edible dapat dibuat dari selulose, plastik *Poliethylen* dan lain-lain. Dilihat dari asal bahannya, *casing* dibedakan menjadi *casing* sintetis dan *casing* alami. Contoh *casing* alami yaitu dibuat dari usus babi, atau usus sapi, sedangkan *casing* sintetis dibuat dalam industri dari bahan-bahan sintetis seperti selulose dan lain-lain.

C. Proses Pembuatan Sosis

Pada umumnya sosis terbuat dari daging yang diberi bumbu-bumbu, dimasukan ke dalam selongsong, dapat diasap, di-*curing*, difermentasi dan dimasak. Sosis mengandung tidak kurang dari 75 % daging atau tidak kurang dari 50 % jika dihitung terhadap daging tanpa lemak dan mengandung pati maksimal 6 % (Anonim, 1994). Proses pembuatan sosis secara umum dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan sosis sapi

Kegiatan pengolahan sosis secara lengkap adalah sebagai berikut :

a. Pemotongan Daging

Tahap ini adalah tahap dimana daging beku yang setelah dithawing dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil (*size reduction*) menggunakan alat yang disebut *meat saw*. Fungsi dari tahap ini adalah untuk mempermudah proses penggilingan pada proses selanjutnya. Daging beku (*frozen*) perlu dilakukan penhawing dahulu, karena kristal-kristal es dalam daging akan menghambat penetrasi. Kristal es merupakan insulator panas yang baik, dengan proses *thawing* kristal-kristal es tersebut dapat dikurangi.

b. Penggilingan Daging

Menurut Tauber (1977), tujuan penggilingan adalah untuk menghasilkan daging yang mempunyai komposisi daging dan lemak merata.

Umumnya daging yang akan digiling telah didinginkan terlebih dahulu sampai temperatur -2°C (Henrickson, 1978), sehingga temperatur penggilingan dapat dipertahankan tetap di bawah 22°C untuk mencegah terdenaturasinya protein sebagai emulsifier utama (Wilson, 1960).

c. Pengkutan (*emulsifikasi*)

Proses ini berfungsi sebagai proses homogenisasi semua bahan-bahan yang digunakan untuk membuat adonan sosis. Alat yang digunakan adalah *cutter bowl mixer*. Pada tahapan ini bahan kering seperti serpihan es atau air dingin, garam dapur, bahan pengikat, dan bahan-bahan tambahan lainnya juga ditambahkan, sehingga dapat terdistribusi merata (Kramlich, 1973).

d. Pengisian *Casing*

Adonan sosis selanjutnya dimasukan ke dalam selongsong (*casing*), lalu digantung pada setiap stik dan disusun dalam kereta masak untuk dilakukan proses pemasakan. Pengisian dapat dilakukan secara manual atau juga dapat dilakukan dengan menggunakan mesin *filler* yang memiliki kapasitas 280-300 Kg.

e. Pemasakan

Kereta masak lalu masuk ke dalam mesin pemasakan untuk dilakukan proses pemasakan. Ada tiga tahap dalam proses ini yaitu drying atau pengeringan, smoking atau pengasapan dan cooking atau pematangan.

f. Penyemprotan

Setelah tahap pemasakan selanjutnya dilakukan tahap penyemprotan (*showering*) dengan menggunakan air. Air yang digunakan sebelumnya telah melewati sinar ultraviolet, sehingga diharapkan mikroba mati dan tidak mengkontaminasi produk. Suhu air berkisar antara suhu ruang yaitu $24-25^{\circ}\text{C}$

Pendinginan sosis setelah pemasakan dengan cara penyemprotan dengan air dingin selain untuk menurunkan temperatur internal sosis secara cepat juga untuk menghilangkan abu, resin, dan residu asap yang menempel pada permukaan selongsong dan mempermudah pengelupasan selongsong pada produk sosis yang tidak dapat dimakan (Sugiarto, 1983).

g. Pendinginan (*conditioning*)

Produk lalu dimasukan ke ruang pendinginan (*anteroom*). Tahap ini bertujuan untuk menuntaskan air yang masih menempel dan juga untuk penyeragaman warna. Waktu yang dibutuhkan berkisar antara 5-24 jam sedangkan suhu ruangan yang disarankan biasanya 2-5 °C.

h. Pengguntingan

Pada tahap ini sosis mengalami tahap pengguntingan. Proses ini bertujuan agar memudahkan dalam pengemasan. Sosis yang masih dalam susunan berantai dalam setiap stik lalu digunting menjadi ukuran satuan-satuan lalu ditampung dalam keranjang untuk dikemas.

i. Pengemasan vakum

Sosis lalu dikemas dalam wadah kemasan plastik yang dikemas secara vakum. Plastik yang digunakan adalah plastik jenis *Polyethylene* (PE). Selain itu juga dapat digunakan *Polivinil klorida* (PVC), atau jenis plastik lainnya. Fungsi utama pengemas adalah untuk melindungi daging dan produk daging terhadap kerusakan yang terlalu cepat, baik karena perubahan kimiawi, maupun kontaminasi mikrobial serta untuk menampilkan produk dengan cara menarik (Ramsbottom, 1971).

D. *Cooking loss* dan *Water Holding Capacity* (WHC)

Water holding capacity (WHC) merupakan suatu nilai yang menunjukkan kemampuan untuk mengikat air atau cairan baik yang berasal dalam daging itu sendiri maupun yang berasal dari luar atau yang ditambahkan. Pengukuran WHC penting dilakukan untuk melihat seberapa besar jumlah air yang dapat diikat dan dipertahankan adonan selama pemasakan. WHC berhubungan erat dengan nilai *juiciness*, tekstur, warna, sifat sensorik yang dihasilkan, dan rendemen yang dihasilkan. Menurut Zayas (1997), daya mengikat air adalah kemampuan untuk mengikat air yang ada dalam bahan maupun yang ditambahkan selama proses atau kemampuan struktur bahan pangan untuk menahan air lepas dari struktur tiga dimensi protein. Menurut Soeparno (1994), nilai pH dan daya mengikat air

yang cukup tinggi menghasilkan tingkat susut masak sosis yang dihasilkan relatif rendah.

WHC adalah kemampuan daging untuk menahan air di dalamnya atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan dari luar, misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan dan tekanan. *Cooking loss* adalah kehilangan akibat proses pemasakan. Pemasakan menyebabkan perubahan WHC karena adanya solubilitas protein daging. Temperatur tinggi meningkatkan denaturasi protein dan menurunkan WHC (Bouton dan Harris, 1972a).

Menurut Bouton et. al. (1971), bahwa pemasakan pada temperatur dan jangka waktu yang berbeda akan menghasilkan perbedaan kualitas daging, baik kualitas fisik maupun organoleptik dan gizi. Misalnya susut masak dan pH daging masak dipengaruhi oleh temperatur pemasakan yang berbeda.

IV. DESKRIPSI KEGIATAN MAGANG

A. Identifikasi Masalah

Masalah yang sering timbul dalam masalah pengolahan sosis adalah adanya air dalam kemasan sosis (sineresis) yang menyebabkan sosis menjadi cepat rusak sebelum masa kadaluarsanya berakhir. Produk sosis yang disimpan akan menjadi lebih cepat berubah dari kondisi normalnya seperti perubahan warna menjadi pudar, aroma menjadi asam, kualitas cita rasa berkurang dan tekstur yang rapuh. Air dalam kemasan ini memiliki karakteristik bergelembung (mengandung udara), semakin lama akan semakin keruh dan berubah menjadi berwarna putih keruh. Dari pengamatan yang dilakukan diduga ada dua penyebab. Pertama, sosis berair disebabkan karena faktor pengolahan dan kedua karena faktor mikrobiologi.

Terbentuknya air bergelembung udara merupakan ciri adanya pertumbuhan mikroba penghasil gas. Menurut Fardiaz (1992), bakteri butirir seperti *Clostridium butyricum* & *Clostridium acetobutylinum* memfermentasi karbohidrat menjadi asam butirir & CO₂ serta H₂.

Dari segi teknologi, faktor yang menyebabkan adanya air dalam sosis adalah rendahnya daya ikat air (*Water Holding Capacity*) yang dimiliki produk tersebut, sehingga air dalam sosis akan keluar selama penyimpanan. Air yang semakin berwarna putih keruh disebabkan banyaknya mikroba yang tumbuh karena adanya air sineresis tersebut yang digunakan sebagai media pertumbuhannya. Rendahnya WHC dipengaruhi oleh stabilitas emulsi yang dimiliki produk tersebut.

WHC adalah kemampuan daging untuk menahan airnya atau air yang ditambahkan ketika ada pengaruh dari luar, misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan dan tekanan. Pemasakan menyebabkan perubahan WHC karena adanya solubilitas protein daging. Temperatur tinggi meningkatkan denaturasi protein dan menurunkan WHC (Bouton et.al, 1967).

B. Alternatif Pemecahan Masalah

Kehilangan yang disebabkan oleh pengkerutan pada waktu memasak akan lebih besar jumlahnya, karena suhu tinggi dapat menyebabkan denaturasi protein dan banyak menurunkan WHC (Baker, 1942).

Bakteri, kapang atau khamir dapat tumbuh apabila penetrasi panas pada saat pemasakan kurang merata dalam satu kereta masak, sehingga mikroba mengalami pertumbuhan makin cepat dan mengkontaminasi produk di bagian kereta yang lain. Variasi suhu pemasakan diharapkan dapat memberikan pengaruh terhadap rendahnya air bergelembung udara yang ada dalam kemasan akibat WHC yang rendah atau akibat mikroba yang tumbuh, sehingga umur simpan sosis menjadi lebih lama.

Tahap pemasakan sosis dibagi menjadi beberapa tahap yaitu drying, smoking dan cooking. Masing-masing tahap tersebut memiliki tujuan dan fungsi yang spesifik. Drying (pengerangan) adalah proses yang berfungsi untuk menghilangkan air dari permukaan *casing*, sehingga penetrasi asap (saat smoking) lebih optimum dan untuk membentuk tekstur kulit yang disukai. Smoking berfungsi untuk memberikan flavor yang khas, mengawetkan dan menghasilkan sosis dengan warna yang khas. Pada proses ini terjadi pengerasan *casing* (kolagen) karena terbentuknya jaringan antara protein, aldehid dan formaldehid serta terlarutnya kolagen pada *casing*, sehingga sosis dan *casing* menjadi lekat satu sama lain. Fungsi dari cooking yaitu menguatkan tekstur sosis, sehingga menjadi tekstur matang/kenyal. Pada proses cooking terjadi koagulasi protein.

Dari hasil pengamatan dan hipotesa di atas, maka dilakukan percobaan-percobaan dengan cara variasi suhu pemasakan sosis baik itu tahap drying, smoking maupun cooking. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu dari ketiga proses tersebut terhadap mutu sosis. Adapun pengamatan-pengamatan yang dilakukan meliputi analisis organoleptik, analisis kimia dan mikro, persen sineresis, *cooking loss* dan WHC.

C. Metodologi Penelitian

1. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sosis adalah daging, isolat protein kedelai, es, pati, bumbu-bumbu (*seasoning*), fosfat, sodium nitrit (NPS), minyak nabati, air, *casing* kolagen (selongsong sosis).

Alat-alat yang digunakan untuk proses pembuatan sosis adalah *meat saw* (pemotong daging), *grinder* (penggiling daging), *cutter bowl mixer* (pencacah), *filler machine* (pengisi sosis ke dalam selongsong) dan *smoker*. Alat-alat yang digunakan dalam pengamatan dan analisis, yaitu alat-alat gelas, timbangan, cawan petri, pipet, pH meter dan alat penunjang lainnya.

2. Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan percobaan berbagai suhu proses pemasakan yang meliputi proses drying, smoking dan cooking. Masing-masing tahap tersebut diberikan perlakuan suhu yang berbeda dengan kondisi waktu yang sama. Rancangan percobaan yang dibuat dilaporkan pada laporan khusus ke PT. Madusari Nusaperdana.

Tabel 2. Percobaan berbagai jenis suhu drying (suhu smoking & cooking tetap)

Perlakuan	Drying		Smoking		Cooking	
	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Suhu (°C)	Core Temperatur
A1	X ₁	td ₁	Td ₁	ts ₁	Tc ₁	CT ₁
A2	X ₂	td ₁	Td ₁	ts ₁	Tc ₁	CT ₁
A3	X ₃	td ₁	Td ₁	ts ₁	Tc ₁	CT ₁

Keterangan : Parameter proses tanpa disamarkan dibuat dalam laporan khusus ke PT. Madusari Nusaperdana sebagai kelengkapan skripsi ini (alasan : kerahasiaan perusahaan).

Tabel 3. Percobaan berbagai jenis suhu smoking (suhu drying & cooking tetap)

Perlakuan	Drying		Smoking		Cooking	
	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Suhu (°C)	Core Temperatur
B1	Td ₂	td ₂	Y ₁	ts ₂	Tc ₂	CT ₁
B2	Td ₂	td ₂	Y ₂	ts ₂	Tc ₂	CT ₂
B3	Td ₂	td ₂	Y ₃	ts ₂	Tc ₂	CT ₃

Keterangan : Parameter proses tanpa disamarkan dibuat dalam laporan khusus ke PT. Madusari Nusaperdana sebagai kelengkapan skripsi ini (alasan : kerahasiaan perusahaan)

Tabel 4. Percobaan berbagai jenis suhu cooking (suhu drying & smoking tetap)

Perlakuan	Drying		Smoking		Cooking	
	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Suhu (°C)	Core Temperatur
C1	Td ₃	td ₃	Tc ₃	ts ₃	Z ₁	CT ₃
C2	Td ₃	td ₃	Tc ₃	ts ₃	Z ₂	CT ₃
C3	Td ₃	td ₃	Tc ₃	ts ₃	Z ₃	CT ₃

Keterangan : Parameter proses tanpa disamarkan dibuat dalam laporan khusus ke PT. Madusari Nusaperdana sebagai kelengkapan skripsi ini (alasan : kerahasiaan perusahaan)

3. Analisis Data

Penyimpanan produk dilakukan di dua tempat yaitu di suhu ruang dan di suhu chiller finished goods (suhu maksimum 10 °C). Pengamatan di suhu ruang dilakukan tiap hari hingga hari ke-2. Hal ini didasarkan atas analisis yang telah dilakukan oleh departemen QA/QC. Pengamatan di suhu chiller finished goods dilakukan setiap minggu hingga minggu ke-7. Analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Kadar Air (AOAC, 1984)

Cawan kosong dikeringkan dalam oven sampai beratnya konstan kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sampel sebanyak kurang lebih 2 gram ditimbang dalam cawan lalu dimasukkan ke dalam oven dan dikeringkan selama minimum 8 jam (sampai diperoleh berat konstan) pada suhu 105 °C. Cawan dikeluarkan dari oven dan disimpan dalam desikator, kemudian dihitung kadar airnya.

$$\text{Kadar Air (wet basis)} = \frac{\text{berat awal (g)} - \text{berat akhir (g)}}{\text{berat awal (g)}} \times 100 \%$$

b. Water Holding Capacity (WHC) dan Cooking Loss (Metode Cheong dan Fisher, 1990)

Penelitian yang dilakukan adalah terhadap produk jadi, sehingga yang berfungsi sebagai sampel adalah sosis yang terdapat dalam mesin smoker. Smoker berfungsi sebagai waterbath. Jumlah sosis yang digunakan sebanyak 4 stik untuk masing-masing percobaan suhu. Sosis lalu dimasukkan ke dalam mesin smoker dan dimasak sesuai aplikasi suhu percobaan. Selanjutnya didinginkan dengan air shower selama 7-8 menit, lalu didiamkan hingga airnya tuntas selanjutnya ditimbang. Selisih antara berat sebelum dimasak dan sesudah dimasak dihitung sebagai % *cooking loss*. Apabila kadar airnya diketahui, maka dapat ditentukan pula persentase WHC.

$$\text{Cooking Loss (\%)} = \frac{\text{berat sebelum dimasak} - \text{berat sesudah dimasak}}{\text{berat sosis sebelum dimasak}} \times 100 \%$$

$$\text{WHC (\%)} = \left\{ 1 - \left(\frac{\text{Cooking loss}}{\% \text{ kadar air}} \right) \right\} \times 100 \%$$

c. Sineresis

Sosis ditimbang lalu dilap satu persatu air yang keluar dari permukaan sosis, kemudian ditimbang lagi. Dihitung % air sineresis :

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{\text{berat sosis sebelum dilap} - \text{berat sosis setelah dilap}}{\text{berat sosis sebelum dilap}} \times 100 \%$$

d. Total Mikroba (Fardiaz, 1989)

Total mikroba dihitung dengan metode hitungan cawan pada medium Plate Count Agar (PCA). Sepuluh gram bahan contoh dilarutkan pada larutan garam fisiologis 0.85 % sebanyak 90 ml. Larutan tersebut kemudian diencerkan kembali sampai tingkat pengenceran yang dikehendaki. Di setiap pengenceran diambil 1 ml dan dimasukkan ke cawan petri lalu diberi 2 ml PCA. Diinkubasi pada suhu 30 °C selama 2 hari.

e. Uji organoleptik

Uji ini adalah untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap tekstur, warna, aroma, rasa dari sosis dilakukan uji organoleptik secara subyektif. Setiap produk diamati dan diberi skala 5 sampai 9 untuk warna, aroma, rasa, tekstur. Nilai 5 adalah nilai mutu terendah sedangkan nilai 9 adalah nilai mutu tertinggi. Untuk parameter kekendoran dilakukan secara obyektif melalui pengukuran kerenggangan antar sosis dalam kemasan. Setiap produk diamati dan diberi skala 0 sampai 4. Standar penilaian selengkapnya pada laporan khusus ke PT. Madusari Nusaperdana.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kegiatan Umum

Produk olahan daging PT. Madusari Nusaperdana dikemas dengan plastik vakum. Waktu maksimum dikonsumsi (masa kadaluarsa) selama tiga bulan. Produk yang umurnya lebih dari 90 hari disebut sebagai produk *expired*. Produk *expired* merupakan produk yang rusak, tidak layak untuk dikonsumsi dan akan dimusnahkan atau dibakar. Produk yang *expired* (rusak) tidak selalu menunggu selama tiga bulan tetapi jika sudah ada tanda-tanda seperti berikut:

1. Sosis, burger dan *delicatesen* : kemasan tidak vakum/kendor, warna pudar, produk sudah berlendir dan berair putih keruh.
2. Baso : produk sudah lengket, berlendir dan beraroma asam

Sosis merupakan produk olahan daging yang cukup diminati oleh masyarakat, sehingga penanganan produk ini harus dilakukan secara baik agar produk yang dihasilkan dapat memuaskan konsumen. Masalah utama yang sangat penting dalam produk olahan daging adalah permasalahan mutu. Mutu yang baik dapat ditentukan dari pengolahan yang baik pula. Proses pengolahan menjadi sangat penting dalam menghasilkan produk-produk yang bermutu dan memiliki daya saing tinggi.

Perusahaan seringkali melakukan optimasi-optimasi pada setiap tahapan proses. Mulai dari penerimaan bahan baku hingga menjadi produk akhir. Sebuah perusahaan tentunya tidak ingin apabila biaya produksi yang dikeluarkan sangat besar dibandingkan dengan nilai penjualan yang dihasilkan. Salah satu tahap yang memberikan persen kehilangan (*cooking loss*) yang cukup besar yaitu pada tahap pemasakan. Kehilangan ini dapat disebabkan oleh pengkerutan pada waktu memasak yang jumlahnya ditentukan oleh kondisi-kondisi luar misalnya metode, waktu dan suhu pemasakan.

Setiap perusahaan memiliki suatu standar proses pemasakan, dimana pengaturan suhu dan waktu memberikan suatu nilai yang optimum dari segi mutu dan persen kehilangan yang terjadi. Daging yang dimasak secara cepat sampai mencapai suhu internal, memiliki persen kehilangan yang lebih rendah dan

daging lebih *juicy* bila dibandingkan dengan yang dimasak secara perlahan sampai mencapai suhu yang sama (Branbleet & Vail, 1964).

Kegiatan umum yang dilakukan adalah pengamatan proses pengolahan daging secara keseluruhan (mulai penerimaan bahan baku hingga pendistribusian produk akhir), pengamatan jenis-jenis produk yang dihasilkan dan mempelajari fungsi-fungsi dari tiap tahapan proses pengolahan.

Thawing adalah pelelehan daging beku agar mudah ditangani pada proses berikutnya. Menurut Soeparno (1994), *thawing* dapat dilakukan dengan cara : (1) udara dingin, misalnya refrigerator, (2) air hangat, (3) air bersuhu kamar, (4) udara terbuka. Lama *thawing* berkisar antara 2-18 jam dengan suhu 21-25 °C dalam kondisi karton tertutup. Suhu akhir daging setelah *thawing* maksimum 0 °C. Proses *thawing* yang dilakukan di PT. Madusari Nusaperdana adalah dengan udara dingin. Daging yang di-*thawing* dihamparkan di atas meja dan dibiarkan dalam keadaan terbuka. Suhu ruang *thawing* yang digunakan maksimal 10 °C.

Trimming adalah proses yang bertujuan untuk membuang lemak dan urat yang tidak boleh diikutsertakan dalam proses selanjutnya. Proses *trimming* dilakukan di ruang *thawing*. Proses ini dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau daging. Suhu ruang *trimming* adalah maksimal 18 °C dengan suhu maksimal (internal) daging 15 °C.

Pemotongan adalah proses pengecilan ukuran (*size reduction*) dengan menggunakan gergaji yang terbuat dari baja (*meat saw*) dan bertujuan untuk memudahkan penanganan daging pada proses berikutnya. Pada tahap ini dilakukan sortasi terhadap tulang atau benda asing (seperti : plastik, kertas dan lain-lain) pada daging.

Setelah proses pemotongan daging kemudian digiling menjadi potongan-potongan yang lebih kecil seperti lembaran-lembaran mie. Tingkat kehalusan diukur berdasarkan jenis saringan. Saringan ini terdiri atas berbagai macam ukuran tergantung hasil gilingan yang diinginkan. Semakin kecil ukuran saringan, maka akan semakin kecil pula hasil gilingan yang diperoleh. Ukuran daging yang kecil menyebabkan permukaannya menjadi lebih luas sehingga pada saat proses *cuttering* dan *curing*, bumbu, pewarna dan lain sebagainya dapat tercampur secara merata.

Injeksi bertujuan untuk memasukkan larutan bumbu ke dalam daging dengan menggunakan alat yang disebut injektor. Injeksi dilakukan dalam proses pembuatan *smoked beef* dan *smoked chicken*. Prinsip injektor adalah menyuntikan bumbu menggunakan jarum besi ke dalam bahan yang berjalan. Pada daging sapi dilakukan 2 – 3 kali injeksi dan diharapkan berat daging bertambah 20 %. Suhu daging setelah diinjeksi maksimum 10 °C. Bumbu dilarutkan dalam air es yang disebut larutan injeksi dengan suhu maksimum 7,5 °C.

Aging dimaksudkan untuk menunggu meresapnya bumbu pada seluruh bagian daging, yaitu dengan merendam daging setelah diinjeksi ke dalam sisa larutan bumbu yang tidak terpakai. *Aging* dilakukan selama 48 jam hingga adonan daging tampak licin dan lengket.

Cutter Mixing merupakan proses yang bertujuan untuk menghaluskan dan melumatkan daging, mencampur bumbu dan bahan lainnya sehingga terbentuk adonan yang mudah dicetak. Menurut Tauber (1977), penggilingan bertujuan untuk membentuk emulsi daging giling yang mempunyai komposisi daging dan lemak merata. Suhu adonan yang dihasilkan dibawah 12 °C, dengan suhu ruangan proses <20 °C dan RH : 75-80 %.

Pada proses ini yang harus diperhatikan yaitu urutan penambahan bahan. Pertama-tama daging digiling bersama es 1/2 bagian dan bumbu hingga cukup halus, kemudian ditambah pewarna selama sekitar 3-4 menit lalu ditambahkan purin dan emulsi serta 2/3 es selama kurang lebih 1-2 menit setelah itu ditambahkan tepung. Adonan terus di-*cutter* hingga homogen, halus dan stabil.

Stabilitas emulsi akan rusak jika daging digiling pada suhu diatas 16 °C (Helmer dan Saffle, 1963). Menurut Townsend et al. (1971), pecahnya emulsi pada suhu di atas 16 °C karena pada suhu tersebut protein akan mulai terdenaturasi sehingga molekul lemak tidak dapat diikat lagi oleh molekul protein dalam suatu matriks ikatan.

Pada sosis ayam, setelah proses *cuttering*/emulsifikasi dilakukan proses *thumbling*. *Thumbling* adalah proses penyedotan udara dari adonan sehingga adonan sosis tidak menjadi porous saat di-*filler*.



Filling adalah tahap pengisian adonan ke dalam *casing* dengan ukuran dan jenis yang berbeda-beda tergantung jenis dan macam produknya. Tujuan proses *filling* adalah untuk membentuk dan mempertahankan kestabilan sosis (Kramlich et. Al, 1982) serta mengurangi terbentuknya kantong-kantong udara yang akan mempengaruhi mutu sosis (sosis menjadi *porous*) (Henrickson, 1981). Proses *filling* di PT. Madusari Nusaperdana yaitu dilakukan dengan menggunakan mesin. Penggunaan mesin ini bertujuan agar *filling* dapat dilakukan dengan cepat dan ukuran lebih seragam.

Lawrie (1974) menyatakan, bahwa pemasakan sosis bertujuan untuk menyatukan komponen adonan sosis, memantapkan warna dan menginaktifkan mikroba. Pemasakan akan menaikkan dan menurunkan keempukan sosis tergantung pada temperatur, lama pemasakan dan jenis daging. Pemasakan sosis yang dilakukan terdiri dari tiga tahap, yaitu drying, smoking dan cooking. Ketiga proses ini memiliki tujuan dan fungsi yang spesifik.

1. Pengerinan (Drying)

Pengerinan bertujuan untuk menghilangkan air yang terdapat pada permukaan sosis, sehingga asap akan lebih mudah dan sempurna berpenetrasi ke dalam sosis serta untuk membentuk tekstur kulit yang disukai. Metode yang digunakan adalah dengan uap panas yang mengalir. Suhu dan lama waktu yang digunakan dalam proses pengerinan yaitu 75-78 °C selama 25-30 menit.

2. Pengasapan (Smoking)

Pengasapan berfungsi untuk memberikan flavor khas, selain itu juga untuk mengawetkan dan menghasilkan produk berwarna khas. Metodenya yaitu dengan penghembusan asap dengan suhu dan waktu tertentu. Pengasapan ada dua jenis yaitu pengasapan dingin dan pengasapan panas. Pengasapan dingin biasanya dengan suhu 40 °C dan pengasapan panas pada suhu antara 60-85 °C. Pengasapan dingin lebih stabil dengan kadar air lebih kecil tetapi resiko adanya mikroba tinggi. Ruang pengasapan yang disarankan yaitu 68-72 °C (Kramlich, 1971).

3. Pemasakan (Cooking)

Fungsi dari proses ini adalah untuk menguapkan tekstur sosis sehingga menjadi tekstur matang/kenyal dan untuk mengkoagulasikan protein serta agar sosis menjadi lebih awet. Suhu optimum cooking yang biasanya digunakan adalah sekitar 85-90 °C selama 30 menit.

Protein miofibrilar hampir mengalami koagulasi sempurna pada suhu 60 °C sehingga cooking pada suhu yang lebih tinggi dapat menyebabkan pengeringan dan kealotan protein miofibrilar yang mengalami koagulasi, penurunan WHC miofibrilar terjadi antara suhu 40-50 °C (Hamm & Deatherage, 1960).

Setelah proses pemasakan selesai, maka dilakukan proses *shower*. *Shower* dilakukan dengan menyiramkan air bersuhu 25 °C – 27 °C yang telah disinari oleh sinar ultraviolet. *Shower* dilakukan selama 10 menit dengan suhu produk akhir 60-60,5 °C. Tujuannya adalah untuk mempercepat pendinginan bahan, mengurangi penguapan air yang terlalu banyak dan mencegah timbulnya bakteri termofilik. Mountney (1976) menyatakan, bahwa setelah pemasakan produk segera didinginkan (disemprot dengan air dingin) selama 15 menit.

Penyimpanan di *anteroom* pada suhu <5 °C dan RH : 80-90 % bertujuan untuk menyimpan produk WIP sebelum menuju tahapan proses berikutnya yaitu pemotongan (*slicing*), pengemasan (*packing*) atau penutupan kemasan (*sealer*) vakum. Aging di *anteroom* dilakukan minimal 5-7 jam.

Setelah aging di *anteroom* selesai, maka dilakukan proses *slicing*. *Slicing* produk *delicatesen* dan sosis dilakukan di ruang terpisah. Pada produk *delicatesen*, *slicing* dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut *slicer* kecuali kornet yang dilakukan secara manual sedangkan pada produk sosis pemotongan dilakukan secara manual menggunakan gunting. Hal yang sering terjadi dan dapat merusak mutu produk pada tahap pengguntingan ini adalah banyaknya sosis yang terpotong atau jatuh.

Tahap selanjutnya yaitu pengemasan vakum. Vakum atau penutupan kemasan hampa udara dilakukan dengan *sealer vacuum*. Suhu ruangan vakum maksimal 15 °C, RH : 80 %. Produk yang telah di-*seal* lalu disimpan di gudang

produk jadi (finished goods : FG). Ada dua jenis penyimpanan produk akhir yaitu chiller dan freezer.

B. Kegiatan Khusus

Kegiatan khusus yang dilakukan selama magang adalah kegiatan percobaan suhu pemasakan yang meliputi suhu pengeringan, pengasapan dan pematangan.

Prosedur proses pemasakan sosis pertama-tama adalah dengan memasukan program terlebih dahulu. Program disesuaikan dengan jenis sosis/*casing* yang akan dimasak, suhu dan waktu pemasakan setiap proses. Setelah program dimasukan, maka kereta masak (*trolley*) yang berisi sosis dimasukan ke ruang asap kemudian generator pengasapan diisi dengan serbuk kayu yang telah dibasahi dengan air (kadar air 35-40 %) agar bahan ini lembab dan menghasilkan uap panas saat pemanasan. Oven terlebih dahulu dipanaskan untuk mengkondisikan ruangan (*redding warming*) kemudian *heater* untuk memanaskan ruangan oven dan udara yang telah dipanasi dialirkan di antara sosis melalui bantuan blower. Gambar oven pemasakan (*smoke house*) dapat dilihat pada Lampiran 3.

1. Pengaruh Suhu Pemasakan Terhadap *Cooking loss* dan WHC

Salah satu pengaruh yang sangat penting dari proses pemasakan daging adalah *cooking loss* dan *water holding capacity* (WHC). Kedua parameter ini senantiasa berhubungan dalam menentukan produk akhir. *Cooking loss* yang tinggi tidak diinginkan karena akan berakibat rendahnya *yield* yang dihasilkan, selain itu juga dengan semakin tingginya *cooking loss* berarti produk telah persen kehilangan banyak cairan. Kehilangan cairan ini akan menyebabkan rendahnya tingkat *juicynes* dan tekstur sosis yang dihasilkan.

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan, variasi suhu drying, smoking maupun cooking berpengaruh terhadap *cooking loss* dan WHC. Laporan selengkapnya dalam laporan khusus ke perusahaan dan pembimbing.

a. Percobaan suhu drying

Pengeringan adalah proses untuk menghilangkan sebagian air yang terkandung dalam produk. Metode yang digunakan adalah menggunakan udara panas atau dengan pembekuan (*freeze dryer*). Fungsi dari proses pengeringan sosis adalah untuk mengoptimalkan absorpsi asap yang terjadi akibat reaksi pencoklatan Maillard. Pengeringan sosis dianggap sudah cukup apabila terjadi perubahan dari warna awal ketika produk masih mentah, permukaan sosis kering (tidak ada air di permukaan sosis) dan tekstur sosis sedikit mengeras. Hasil percobaan menunjukkan, bahwa peningkatan suhu drying berpengaruh terhadap *cooking loss* dan WHC. Data selengkapnya dilaporkan dalam laporan khusus ke perusahaan.

Temperatur tinggi menyebabkan denaturasi protein dan menurunkan WHC. Pada temperatur antara 30-40 °C, protein miofibrilar mulai mengalami koagulasi dan pada temperatur 55 °C mengalami koagulasi sempurna. Pada temperatur 60 °C, protein sarkoplasmik hampir mengalami denaturasi sempurna. WHC mengalami perubahan besar dengan pemanasan pada temperatur 60 °C. Pemanasan udara kering juga mempengaruhi WHC daging. WHC menurun dengan meningkatnya temperatur pemanasan.

Pemasakan menyebabkan perubahan WHC karena adanya solubilitas protein daging. Temperatur tinggi meningkatkan denaturasi protein dan menurunkan WHC (Bouton dan Harris, 1972a).

Daun (1979) menyatakan, bahwa faktor penting dalam absorpsi, peningkatan flavor dan pembentukan warna adalah kelembaban. Pada awal pemasakan, kelembaban relatif kemungkinan adalah tinggi sementara temperatur pemasakan meningkat. Kelembaban relatif yang biasa dipergunakan pada saat pengeringan adalah 40-45 % (Kramlich, 1971).

Hal-hal yang perlu dilakukan untuk memaksimalkan proses pengeringan selama periode pra pengeringan dan mempercepat proses pengeringan adalah meningkatkan kecepatan aliran udara, memanaskan

udara kering dengan suhu *bulb* basah yang rendah dan ketebalan produk minimal.

b. Percobaan suhu smoking

Beberapa proses yang terjadi pada tahap pengasapan yaitu: peningkatan warna permukaan produk akibat reaksi antara komponen *karbonil* pada asap dan grup amino bebas dari protein daging, peningkatan bagian kulit luar sosis melalui reaksi antar komponen asap dan peningkatan jumlah molekul fenol dan protein daging, peningkatan warna daging matang melalui konversi *nitrosomioglobin* menjadi *nitrosohemokrom*, bentuk gel protein miofibrilar berubah menjadi matriks gel pada suhu pemasakan dan memungkinkan untuk mengikat lemak cair, pasteurisasi produk dan pengurangan jumlah mikroba dan peningkatan flavor melalui reaksi pencoklatan non enzimatis, khususnya asam amino.

Pada percobaan suhu smoking ternyata variasi suhu smoking memberikan pengaruh terhadap *cooking loss* dan WHC. Data selengkapnya dilaporkan dalam laporan khusus ke perusahaan.

Cooking loss yang menurun dan WHC yang meningkat disebabkan oleh pengerasan *casing* (kolagen) karena terbentuknya jaringan antar protein, aldehid dan formaldehid serta terlarutnya kolagen pada *casing* sehingga sosis dan *casing* menjadi lekat satu sama lain. Pada titik tertentu WHC akan menurun. Hal ini disebabkan karena tingkat pemanasan telah melewati batas optimum kolagen agar tetap pada kondisi yang normal. Kulit sosis (kolagen) menjadi rusak karena pemanasan terlalu tinggi. Hal ini sejalan dengan Hutton dan Campbell (1981), bahwa peningkatan suhu dapat menurunkan daya serap air, ini dapat terjadi akibat denaturasi atau agregasi yang dapat mengurangi luas permukaan serta ketersediaan grup polar yang mengikat air. Pemanasan, agregasi dan denaturasi tersebut dapat pula menyebabkan perubahan konformasi tiga dimensi sehingga justru mampu meningkatkan pengikatan air. Begitu pula menurut Hamm (1960), *casing* kolagen yang membengkak pada saat pemanasan mendekati suhu 100 °C akan berubah menjadi gelatin dan perubahan ini cenderung meningkatkan daya ikat air.

Suhu ruang saat pengasapan yang biasa digunakan adalah 70-75 °C selama 8-10 menit. Pada suhu tersebut diharapkan akan terbentuk warna kulit produk yang diinginkan. Kelembaban relatif saat proses pengasapan panas harus dijaga pada kisaran 55-60 %. Jika kelembaban terlalu rendah, maka akan berakibat terhadap meningkatkan *cooking loss* yang terjadi, sedangkan apabila terlalu rendah akan berakibat asap kurang efektif berpenetrasi ke dalam produk.

Reaksi – reaksi kimia asap yang terjadi pada saat pembakaran kayu dengan panas, kondensasi, polimerisasi, esterifikasi dan lama berlangsungnya proses pengasapan, perlakuan dan kondisi yang berbeda akan membuktikan, bahwa asap dapat mempengaruhi produk baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Toth and Pottast, 1984).

c. Percobaan suhu cooking

Pada percobaan suhu cooking, kondisi *cooking loss* dan WHC sama dengan percobaan suhu drying dan smoking, yaitu variasi suhu berpengaruh terhadap *cooking loss* dan WHC. Data selengkapnya dilaporkan dalam laporan khusus ke perusahaan.

Cooking loss yang meningkat dengan semakin tingginya suhu cooking adalah karena suhu tinggi menyebabkan banyaknya air yang menguap ke luar. Hal ini juga yang mengakibatkan sosis menjadi alot dan keras. Pada titik tertentu ternyata WHC menjadi meningkat. Hal ini disebabkan penggunaan uap air pada saat proses cooking mengakibatkan terjadinya peningkatan konsentrasi air dalam produk sehingga air yang terserap tersebut menyebabkan bobot sosis bertambah.

Jika cooking dilakukan dengan menggunakan uap air panas, maka suhu yang digunakan adalah sekitar 80-82 °C dengan kelembaban relatif 80-85 %. Suhu air pada proses cooking ini sekitar 73-76 °C dan suhu produk akhir yang diharapkan adalah 65-68 °C. Pada suhu ini, sosis akan mencapai keawetan dan karakteristik fisik yang optimum (Savic, 1989).

Kuantitas sosis yang dimasak pada oven pemasakan akan mempengaruhi suhu oven pemasakan. Suhu oven pemasakan secara

umum dimulai pada suhu 49 °C – 60 °C kemudian ditingkatkan menjadi suhu 78 °C – 82 °C (Soeparno, 1994). Peningkatan suhu dalam sosis berbanding lurus dengan meningkatnya suhu oven pemasakan.

Selain dari pengamatan *cooking loss* dan WHC, juga dilakukan pengamatan umur simpan (*shelf life*). Pengamatan ini mencakup analisa organoleptik, analisa mikro dan analisa kimia.

2. Pengaruh Suhu Pemasakan Terhadap Mutu Sosis

Hasil pengamatan menunjukkan, bahwa mutu sosis selama tujuh minggu penyimpanan di suhu chiller mengalami perubahan.

a. Kekendoran

Sosis yang disimpan pada suhu ruang maupun suhu chiller akan mengalami kekendoran kemasan dalam jangka waktu tertentu. Penurunan tingkat kekendoran menunjukkan berkurangnya tingkat kevakuman kemasan dan juga menunjukkan tingkat kerusakan produk. Kekendoran kemasan dapat terjadi akibat tumbuhnya mikroba-mikroba penghasil gas, diantaranya yaitu: *Lactobacillus*, *Clostridium* dan lain-lain. Semakin banyak mikroba yang tumbuh, maka akan semakin cepat pula kemasan produk tersebut kendor. Kekendoran juga dapat disebabkan oleh adanya udara yang masuk selama penyimpanan. Setiap kemasan plastik memiliki tingkat permeabilitas udara yang bervariasi. Makin rendah tingkat permeabilitas suatu kemasan, maka akan semakin cepat pula kemasan tersebut kendor.

Hasil pengamatan pada minggu ketujuh menunjukkan, perlakuan C2 dan C3 dari proses cooking serta semua perlakuan smoking memiliki ketahanan kekendoran paling tinggi, yaitu pada nilai 3 dari perlakuan lainnya. Penggunaan suhu yang tinggi pada saat proses pemasakan sosis memberikan efek ketahanan kekendoran yang tinggi. Hal ini karena suhu tinggi dapat memberikan efek preservasi pada sosis sehingga umur simpan sosis dapat lebih lama. Pengaruh asap pada saat proses smoking juga dapat memberikan ketahanan kekendoran kemasan. Hal ini disebabkan efek preservasi dari komponen asap (fenol).

b. Warna

Menurut Winarno (1997), penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya, disamping itu ada sifat mikrobiologis. Sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan. Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak akan dibeli apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya.

Pada percobaan yang dilakukan, sosis yang digunakan adalah sosis ber-*casing* kolagen warna merah. Suhu pemasakan akan sangat berpengaruh terhadap warna *casing*. Pada hari ke-0, warna produk hasil percobaan suhu drying dan smoking memberikan pengaruh terhadap warna. Hal ini disebabkan proses pengeringan menyebabkan terjadinya oksidasi kolagen yang mengakibatkan terjadinya konversi warna merah kolagen menjadi merah gelap.

Pada proses pengasapan komponen karbonil merupakan salah satu komponen yang menyebabkan warna khas pada sosis. Semakin tinggi suhu smoking, maka akan semakin kuat karbonil bereaksi dengan *casing* (kolagen). Selama penyimpanan, ternyata pada percobaan suhu drying, smoking dan cooking, warna sosis tidak mengalami perubahan warna yang signifikan. Perubahan warna selama penyimpanan lebih banyak dipengaruhi oleh faktor mikroba. Pada saat penyimpanan, mikroba-mikroba yang tumbuh menghasilkan lendir putih yang menutupi warna sosis.

Daun (1979) menyatakan, bahwa faktor terpenting dalam absorpsi, peningkatan flavor dan pembentukan warna adalah kelembaban. Faktor penting dalam menurunkan kelembaban produk adalah memaksimumkan proses pengeringan. Jadi variasi suhu akan menyebabkan perubahan terhadap warna dari produk sosis.



c. Rasa

Rasa pada produk sosis merupakan parameter mutu yang sangat penting. Jenis bumbu akan menentukan rasa dari produk sosis yang dihasilkan. Pada percobaan suhu pemasakan baik drying, smoking dan cooking, rasa sosis yang dihasilkan secara umum relatif sama. Demikian pula selama penyimpanan, rasa sosis yang dihasilkan juga relatif sama. (data selengkapnya dilaporkan dalam laporan khusus).

Percobaan peningkatan suhu drying, smoking dan cooking ternyata tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap parameter rasa dari produk sosis. Perubahan rasa selama penyimpanan biasanya diakibatkan oleh kandungan mikroba yang tinggi. Mikroba seperti *Lactobacillus* akan menghasilkan senyawa-senyawa asam sehingga sosis akan terasa asam dan menutupi rasa bumbu yang ditambahkan.

d. Aroma

Sama halnya dengan parameter rasa, aroma juga menentukan penerimaan konsumen terhadap produk sosis. Aroma yang timbul dari daging *cured* masak terutama karena bahan *curing* yang digunakan selama proses, yaitu gula, garam dan nitrit serta asap untuk daging *cured* asap. Hasil percobaan menunjukkan, bahwa variasi suhu tidak menunjukkan perbedaan aroma yang nyata tapi selama penyimpanan tujuh minggu ternyata aroma masih diterima pada seluruh percobaan suhu pengasapan serta perlakuan cooking C2 dan C3 dibandingkan variasi suhu drying. Jadi parameter aroma banyak ditentukan oleh bagaimana proses smoking dan cooking itu berlangsung.

Jenis bahan yang dapat digunakan untuk mengasapkan daging adalah kayu keras (serbuk gergaji), sekam padi, tongkol jagung dan sabut kelapa karena bahan-bahan tersebut mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. Asap dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memperbaiki flavor, selain itu juga dapat menghambat oksidasi lemak.

Kayu yang digunakan untuk pengasapan di luar negeri adalah kayu dari pohon *hickory*, *maple*, *birch*, *ash*, *oak*, kayu dari pohon apel kering dan wilow kering. Jenis kayu lain yang dapat digunakan sebagai bahan

bakar dan terdapat di Indonesia adalah Kayu Jati, Kayu Eboni dan Kayu Merbau.

Tabel 5. Sifat kimia berbagai jenis kayu

Nama kayu	Sifat Kimia (%)				
	Selulosa	Lignin	Pentosan	Abu	Silika
Kayu Jati	47,5	29,9	14,4	1,4	0,4
Kayu Eboni	46,5	28,5	18,4	1,7	-
Kayu Merbau	46,9	22,6	17,1	0,9	0,2

e. Tekstur

Menurut Taub dan Singh (1997), tekstur dapat didefinisikan sebagai sekelompok sifat fisik yang muncul dari unsur bahan pangan yang dapat dirasakan dengan sentuhan, berhubungan dengan deformasi, diintegrasikan dan aliran serta dapat diukur secara objektif dengan fungsi massa, waktu dan jarak. Menurut Rosenthal (1999), tekstur merupakan segala hal yang berhubungan dengan mekanik, geometris dan permukaan suatu produk yang dapat diamati secara mekanik, rasa, sentuhan, penglihatan dan pendengaran.

Hasil pengamatan (dilaporkan dalam laporan khusus ke PT. Madusari), menunjukkan tidak ada perbedaan nilai tekstur subyektif pada ketiga percobaan suhu. Selama penyimpanan tujuh minggu, tekstur yang dihasilkan juga relatif sama. Hal ini menunjukkan, bahwa peningkatan suhu drying, smoking dan cooking sebesar 5 °C tidak memberikan pengaruh yang nyata pada nilai tekstur.

Pengukuran tekstur dapat dilakukan secara langsung dengan sensorik dan mekanik, maupun secara tidak langsung dengan analisis fisik (*specific gravity*, berat alir dan lain-lain). Pengukuran tekstur sensorik sangat bersifat subyektif sehingga hasilnya tidak obyektif. Hasil pengukuran yang diperoleh bervariasi karena dipengaruhi oleh respon panelis yang berhubungan dengan penerimaan, kesukaan, kebiasaan dan kepercayaan yang berbeda dari tiap individu (Rosenthal, 1999).

Keempukan daging, salah satunya ditentukan oleh struktur miofibrilar dan status kontraksinya (Davey et. al, 1967). Lama waktu pemasakan mempengaruhi kelunakan kolagen, sedangkan suhu pemasakan lebih mempengaruhi kealotan miofibrilar. Jadi metode pemasakan terhadap komponen otot akan menentukan apakah suatu otot akan menjadi empuk, sedang otot lainnya menjadi kurang empuk (Soeparno, 1994).

f. Nilai pH

Salah satu parameter yang menentukan, bahwa sosis tersebut masih layak untuk dikonsumsi adalah nilai pH. Pada hasil pengamatan, nilai pH sosis mengalami penurunan pada setiap minggu tetapi masih sesuai dengan standar. Di bawah nilai standar tersebut sosis sudah tidak layak dikonsumsi (*reject*). Penurunan nilai pH ini disebabkan oleh adanya mikroba-mikroba penghasil senyawa asam seperti *Lactobacillus* yang menghasilkan asam laktat. Kitchell (1989) menyatakan, bahwa pada temperatur dingin dalam kondisi anaerobik, flora pembusuk daging didominasi oleh bakteri *Lactobacillus*.

Nilai pH antar sampel pada setiap percobaan suhu tidak memiliki perbedaan yang nyata. Hal ini menunjukkan, bahwa percobaan suhu drying, smoking dan cooking yang dilakukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penurunan pH sosis selama penyimpanan.

g. Sineresis

Selama penyimpanan, sosis akan mengalami pengeluaran air yang disebut sineresis. Sineresis dapat diartikan sebagai keluarnya air atau cairan dari gel pati setelah gel pati disimpan beberapa lama. Istilah retrogradasi pada pati bermakna perubahan pati dari keadaan terlarut, terdispersi dan amorf ke keadaan tidak larut, beragregasi dan berbentuk kristal. Retrogradasi terjadi ketika pati disimpan dalam waktu yang lama dan pada suhu rendah. Jika pada granula pati, fraksi yang membentuk kristal adalah amilopektin, maka pada retrogradasi molekul amilosalah yang membentuk kristal (Winarno, 1997)

Air sineresis tersebut menyebabkan sosis menjadi tidak tahan lama dan cepat asam. Pada semua percobaan suhu, sineresis yang dihasilkan pada setiap minggu mengalami peningkatan dan penurunan tetapi nilainya selalu di bawah 1 %. Hal ini disebabkan karena perbedaan jumlah air awal yang terkondensasi di permukaan produk pada saat akan dikemas.

Sineresis dapat disebabkan karena WHC produk yang rendah. Nilai WHC yang rendah menyebabkan air dalam sosis akan mudah keluar. Selama penyimpanan dingin, pati yang berada dalam produk sosis akan mengalami retrogradasi. Retrogradasi inilah yang menyebabkan timbulnya sineresis. Air sineresis yang semakin keruh disebabkan karena meningkatnya densitas karena meningkatnya densitas pati yang ikut keluar bersama air sineresis.

Hasil pengamatan menunjukkan, bahwa percobaan suhu drying dan cooking tidak memiliki kecenderungan yang jelas terhadap banyak atau sedikitnya air sineresis. Persen sineresis pada percobaan suhu smoking berbeda antara perlakuan B1 dengan B2 dan B3. Selama penyimpanan, B1 memiliki persen sineresis lebih tinggi dibanding B2 dan persen sineresis B2 lebih tinggi dibanding B3. Pada percobaan suhu cooking, persen sineresis berbeda antara perlakuan C2 dengan C3. Hal ini dapat disebabkan karena proses smoking dengan suhu tinggi akan mampu meningkatkan WHC produk sehingga air yang keluar pun sedikit, sedangkan pada suhu cooking disebabkan karena pengaruh suhu tinggi. Persen sineresis terendah rata-rata dimiliki oleh perlakuan suhu paling tinggi.

Swelling power merupakan kemampuan pati untuk mengembang (menyerap air) bila mengalami pemanasan melebihi suhu gelatinisasinya. Pati yang memiliki *swelling power* yang tinggi dapat menyerap air lebih banyak sehingga mengurangi sineresis yang terjadi.

h. Total Mikroba (*Total Plate Count*)

Jumlah mikroba merupakan salah satu parameter, bahwa produk tersebut masih layak atau tidak. Penentuan waktu kadaluarsa salah satunya dapat ditentukan dari jumlah mikroba yang ada. Pada produk

daging yang dikemas vakum dan disimpan dingin, bakteri *psychrophyles* seperti *Microbacterium*, *Lactobacillus*, *Pseudomonas* biasanya dapat tumbuh. Bakteri ini dapat hidup dengan atau tanpa oksigen (*anaerobik fakultatif*).

Pada ketiga percobaan suhu terlihat, bahwa jumlah mikroba semakin menurun dengan meningkatnya suhu. Hal ini menunjukkan, bahwa suhu tinggi memberikan efek preservasi pada produk sosis. Selama penyimpanan tujuh minggu, ternyata jumlah mikroba semakin meningkat. Pada percobaan suhu smoking, total mikroba berbeda antara perlakuan B1 dengan B2 dan B3.

Seiring dengan berkurangnya kekendoran kemasan, maka mikroba-mikroba akan semakin cepat tumbuh. Mikroba-mikroba ini akan memproduksi bau busuk melalui dekomposisi protein dan asam-asam amino yang akan menghasilkan indol, metil amin, H₂S dan lain-lain. Selama penyimpanan, ketiga perlakuan suhu tidak memiliki perbedaan total mikroba yang nyata.

Pada percobaan suhu smoking, jumlah mikroba menurun. Hal ini dikarenakan selama pengasapan, komponen asap seperti fenol dan lain-lain diserap oleh permukaan produk. Menurut Urbain (1971), aldehid, keton, fenol dan asam-asam organik dari asap memiliki daya bakteristatik dan atau bakterisidal pada daging asap.

VI. PENUTUP DAN SARAN

A. Penutup

Setiap tahapan dalam proses pembuatan sosis memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan mutu produk akhir. Penanganan dan pengendalian dalam setiap tahapan proses harus terus dipantau agar sesuai dengan fungsi dan tujuan yang harus dicapai.

Percobaan variasi suhu pemasakan, baik suhu drying, smoking dan cooking ternyata memberikan pengaruh terhadap *cooking loss* dan WHC sosis. Suhu drying dan cooking yang tinggi akan menyebabkan *cooking loss* yang tinggi pula. Penurunan *cooking loss* dan peningkatan WHC pada percobaan suhu smoking disebabkan oleh pengerasan (*case hardening*) *casing* (kolagen) karena terbentuknya jaringan antar protein, aldehid dan formaldehid serta terlarutnya kolagen pada *casing*, sehingga sosis dan *casing* menjadi lekat satu sama lain serta terjadinya konversi kolagen menjadi gelatin akibat pemanasan yang tinggi.

Suhu pemasakan juga berpengaruh terhadap umur simpan (*shelf life*) dan mutu sosis, baik mutu fisik maupun mutu organoleptik. Selama penyimpanan, perubahan parameter mutu sosis seperti perubahan kekendoran, rasa, pH, % sineresis lebih banyak ditentukan oleh faktor mikroba yang ada sedangkan tekstur, aroma, warna lebih banyak dipengaruhi oleh metode (suhu) yang digunakan. Selama tujuh minggu penyimpanan, hasil terbaik dari percobaan variasi drying, smoking dan cooking secara umum adalah perlakuan suhu tertinggi (A3, B3, C3). Hal ini menunjukkan bahwa suhu berpengaruh terhadap mutu dan umur simpan sosis.

Berdasarkan pengamatan umur simpan yang diperoleh, perlakuan drying A2 dan A3 memiliki umur simpan dan mutu yang relatif sama, tapi dari *cooking loss* yang diperoleh A2 lebih rendah. Begitu juga dengan perlakuan smoking B1, B2, B3 serta cooking C2 dan C3.

B. Saran

1. Mengingat pentingnya fungsi dan tujuan dari setiap tahap proses pengolahan sosis, maka pengontrolan dan pengecekan pada setiap tahapan tersebut harus lebih ketat agar diperoleh produk sosis dengan kualitas yang baik.
2. Percobaan yang dilakukan adalah perlakuan tunggal, sehingga diharapkan pada percobaan selanjutnya dilakukan pengulangan minimal dua kali.
3. Berdasarkan pertimbangan nilai ekonomisnya, maka perlakuan A2, B2 atau B3, C2 atau C3 dapat diaplikasikan untuk proses pemasakan. Hal ini karena nilai *cooking loss* yang diperoleh lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya padahal umur simpan dan mutu yang diperoleh relatif sama baiknya.

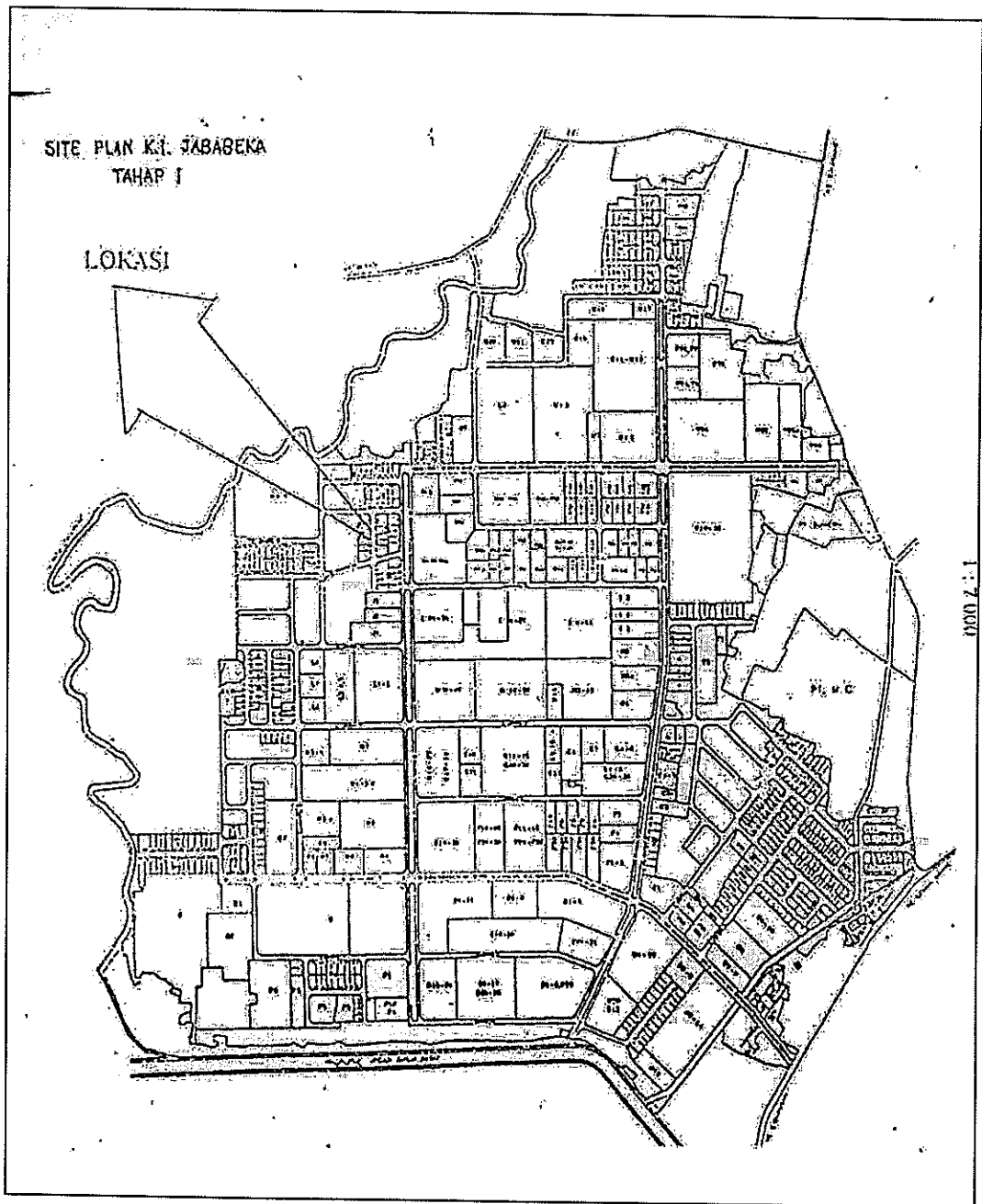
DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Method of Analysis. The Association of Official Analytical Chemists 14th ed. AOAC, Inc. Arlington, Virginia.
- Anonim. 1994. Pedoman Umum Pemeriksaan Makanan dan Minuman. Dirjen POM. Jakarta.
- Baker, L. C. 1942. Chemistry Industry. Hal 421-458.
- Branbleet, V. D dan G. E. Vail. 1964. Food Technology. 18.123.
- Burgess, G. H. 1965. Fish Handling and Processing. HMSO. Edinburg.
- Bouton, P. E., P. V. Harris dan W. R. Shorthose. 1967. J. Food Science. 36, 435.
- Daun. 1979. Interaction of Wood Smoke Component and Foods. Food Technology.
- Davey, C. L., H. Kutiel dan K. V. Gilbert. 1967. Journal Food Technology. 2. 53
- Frazier, W. C. 1967. Food Microbiology 2nd ed. McGraw-Hill Book Co. New York.
- Fardiaz, S. 1989. Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan. Penerbit IPB. Bogor.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Gillespie, E. L. 1960. The Science Of Meat and Meat Products. W. H. Freeman and Co., San Fransisco.
- Henrickson, R. L. 1981. Meat, Poultry and Sea Food Technology. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- Helmer, R. L. dan R. L. Saffle. 1963. Effect of Chopping Temperature on Stability of Sausage Emulsion. Food Tech. 17 : 195.
- Hamm, R. dan F. E. Deatherage. 1960. Food Research. 25, 587.
- Hutton, C. W. dan A. M. Campbell. 1977. Functional Properties of Soy Concentrate and Isolate in Simple System and in Food System : Emulsion Properties Thicking Function and Fat Absorption. J. Food Sci. 42 : 454
- Kitchell, A. G. 1959. Processing Lots International Congres Refrigeration. Copenhagen 3, 65.
- Kramlich, R. V. 1971. The Science of Meat and Meat Product. 2nd ed. San Fransisco.

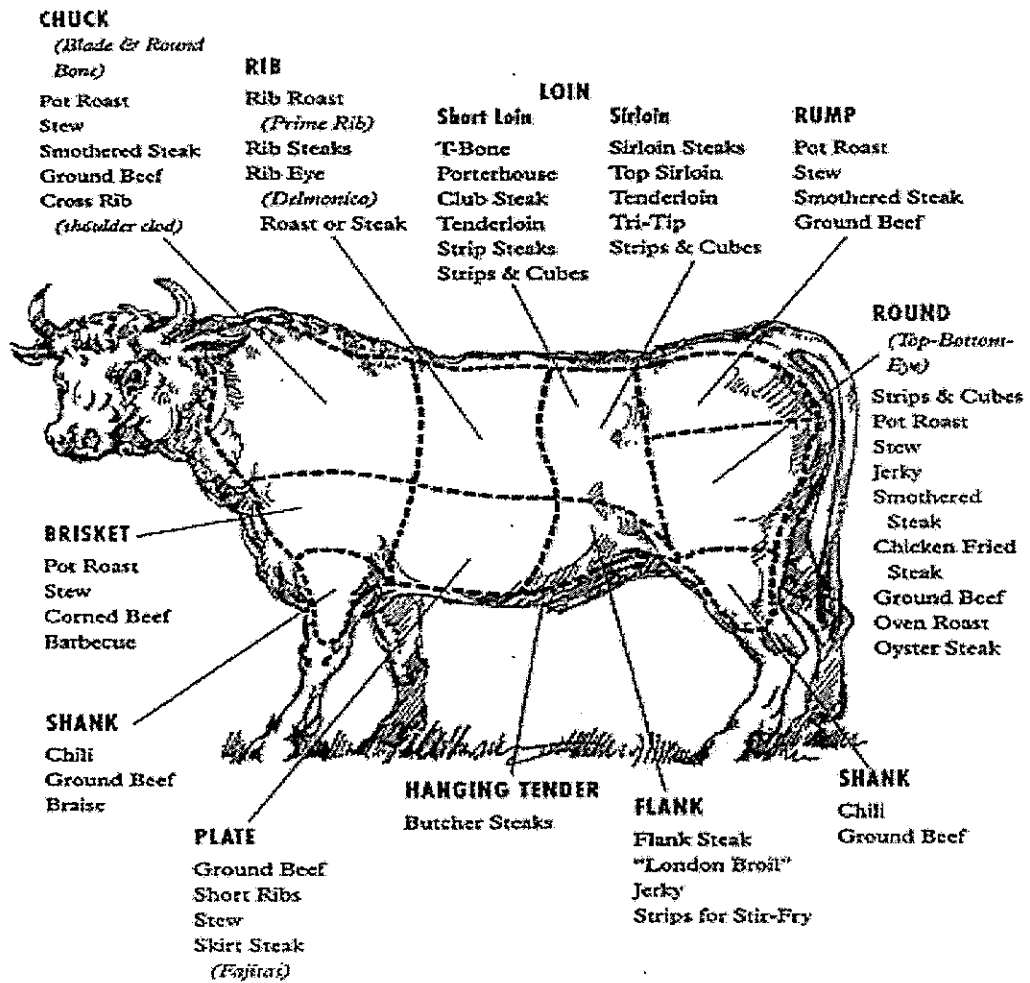
- Kramlich, W. E. 1973. Sausages Products. *Di dalam* J. F. Price dan B. S. Schewigert (eds.). The Science of Meat and Meat Products, 2nd ed. W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Lawrie, R. A. 1974. Meat Science. Pergamon Press. New York
- Mountney, G. J. 1976. Poultry Product Technology. The AVI Publ. Co., Inc. Westport, Connecticut.
- Ramsbottom, J. M. dan E. J. Starndine. 1948. Food Research. 25, 183.
- Savic, B. L. 1989. Small Scale Sausages Productions. FAO of The United Nations.. Rome.
- Soekarto, S.T. 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB Press, Bogor.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada Universtiy Press. Yogya.
- Sugiarto, I. 1983. Mempelajari Teknologi Pembuatan Sosis dari Daging Kelinci. Skripsi. Dept. THP. FATETA. IPB, Bogor.
- Toth, L. dan K, Pottash. 1983. Chemicals Aspets of the Smoking of Meat and Meat Products. In : Advances in Food Research. Academic Press. London.
- Townsend, W. E., S. A. Ackermen, L. P. Witnauer, W. E. Palm dan R. J. Monroe. 1971. Effects of Types and Levels of Fats and Rates and Temperatures of Comminution on Processing and Characteristic of Frankfurter. J. Food Sci. 36 : 261
- Tauber, F. W. 1977. Sausages. *Di dalam* Element of Food Technology (N. W. Desroisier, ed.). The AVI Publ. Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Urbain, M. W. 1971. The Science of Meat and Meat Products. W. H. Freeman and Co. San Fransisco.
- Wilson, G. D. 1960. The Science of Meat and Products. Ed. Amer. Meat Inst. Found. Reinhold Publishing Co. New York. Hal 328-349
- Winarno, F. G. 1997. Kimia pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.
- Zayas, F. 1967. Funcionality of Protein in Food. Springer, Germany.

Lampiran

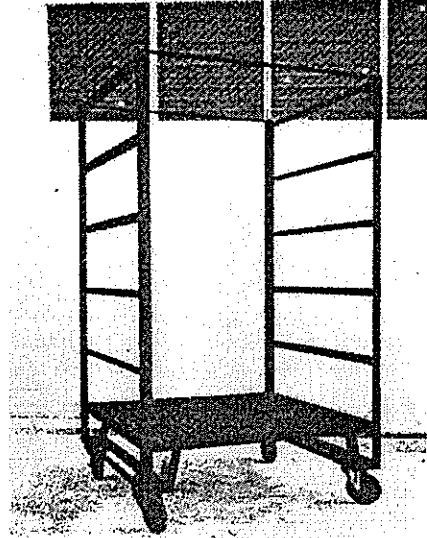
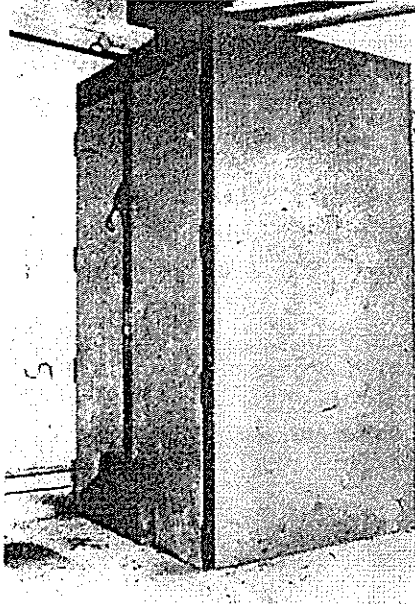
Lampiran 1. Lokasi PT Madusari Nusaperdana



Lampiran 2. Bagian-bagian dari karkas sapi



Lampiran 3. *Smoke House* dan Kereta masak (*Trolley*)



RIWAYAT HIDUP PENULIS



Zaenal Arifin dilahirkan pada tanggal 1 Januari 1981 di Majalengka, Jawa Barat. Penulis merupakan anak ketujuh dari sepuluh bersaudara dari pasangan Ibu Djuariah dan Bapak Djajuli. Pendidikan penulis dimulai pada tahun 1987 di SD Negeri Bongas I, Majalengka selama 6 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 1993. Selama menempuh pendidikan di sekolah dasar, penulis juga sempat mengenyam pendidikan selama 4 tahun di Madrasah Diniyah Al-Hidayah, Sumberjaya. Kemudian di tahun 1993, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri I Sumberjaya sampai tahun 1996 dengan prestasi akademik yang cukup memuaskan. Selanjutnya pada tahun 1996, penulis melanjutkan pendidikan di SMU Negeri I Jatiwangi selama 3 tahun sampai tahun 1999 dan dinyatakan lulus. Pada tahun yang sama, penulis mendapatkan kesempatan melanjutkan pendidikan di Institut Pertanian Bogor dengan jurusan Teknologi Pangan dan Gizi melalui jalur USMI (Undangan Seleksi Masuk IPB).

Selama kuliah, penulis pernah aktif menjadi pengurus ataupun aktif di kegiatan-kegiatan ekstrakurikuler antara lain, yaitu Lembaga Dakwah Kampus, Badan Kerohanian Islam Mahasiswa (BKIM IPB) periode 2000-2001 dan periode 2001-2002 sebagai Kepala Biro Humas. Penulis juga aktif di Musholla Al Fath Fakultas Teknologi Pertanian selama 2 tahun, menjabat sebagai Kepala Departemen Syiar dan Press. Pernah menjadi staf pengajar di Lembaga Bimbingan Belajar DMC selama tahun 2002 - 2003. Selain itu penulis juga aktif di organisasi mahasiswa kedaerahan yaitu Himpunan Mahasiswa Majalengka (HIMMAKA) Bogor.