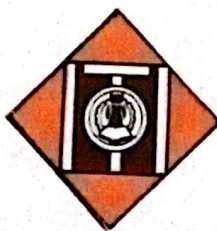


**PENGARUH JENIS LARUTAN PERENDAM PADA MUTU TEPUNG TALAS
DARI BERBAGAI VARIETAS TALAS (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)**

**Oléh
TRISNOWATI TEDJO
032870014**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
SERPONG
1992**

Skripsi yang berjudul

**PENGARUH JENIS LARUTAN PERENDAM PADA MUTU TEPUNG TALAS
DARI BERBAGAI VARIETAS TALAS (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

TRISNOWATI TEDJO

032870014 / 873206523450154

telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

pada tanggal 30 Juni 1992

**Skripsi tersebut telah diterima sebagai
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar**

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

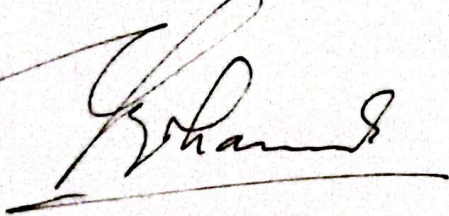
Serpong, Juli 1992

INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

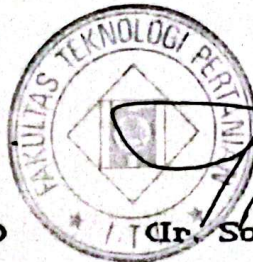
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

DOSEN PEMBIMBING,

DEKAN,



(Ir. M.Maman Rohaman, MAppSc)



(Ir. Soetrisno Wirosumarto)

LEMBAR HASIL PEMERIKSAAN SKRIPSI
Skripsi Mahasiswa Program Sarjana Lengkap (S-1)
dengan judul

PENGARUH JENIS LARUTAN PERENDAM PADA MUTU TEPUNG TALAS
DARI BERBAGAI VARIETAS TALAS (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)

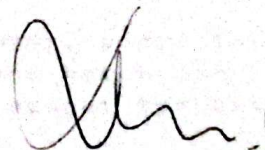
Atas nama : TRISNOWATI TEDJO
NRP / Nirm : 032870014 / 873206523450154
Jurusan : TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

Telah diperiksa dan memenuhi persyaratan
sesuai dengan ketentuan yang berlaku
di

Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Teknologi Indonesia

Serpong, Juli 1992

Pemeriksa



(Ir. Muhami, MS)

Berbahagialah orang yang takut akan Tuhan,
Karena Tuhanlah yang memberikan hikmat,
dari mulutNya datang pengetahuan dan kepandaian.

*** AMSAL 28 : 14a ; 2 : 6 ***

////////////////////////////////////////////////////////////////
£
£ Kupersembahkan kepada mami, papi, Tuti, £
£ Memei, Paulus, karena kasih dan £
£ dukungan mereka yang sangat berarti £
£
////////////////////////////////////////////////////////////////

**PENGARUH JENIS LARUTAN PERENDAM PADA MUTU TEPUNG TALAS
DARI BERBAGAI VARIETAS TALAS (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

pada jurusan

TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

oleh

TRISNOWATI TEDJO

032870014

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

SERPONG

1992

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 14 Juni 1969 dari Bapak Boy Buntoro Tedjo dan Ibu Lina Ningsih, sebagai anak kedua dari empat bersaudara.

Pada tahun 1975, penulis terdaftar di Sekolah Dasar Kristen I BPPK, Bandung dan lulus pada tahun 1981. Pada tahun 1981 penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Katolik Santa Maria Della Strada , Jakarta Utara dan lulus pada tahun 1984. Tahun 1987 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas Don Bosco, Jakarta Pusat.

Pada tahun 1987, penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Institut Teknologi Indonesia, Fakultas Teknologi Pertanian, Jurusan Teknologi Industri Pertanian.

TRISNOWATI TEDJO. 032870014. Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Mutu Tepung Talas dari Berbagai Varietas Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott).
Dibawah bimbingan Ir. M.Maman Rohaman , MAppSc

RINGKASAN

Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) merupakan tanaman yang telah dibudidayakan sejak lama di beberapa tempat di Indonesia. Tanaman talas tergolong sebagai jenis umbi-umbian yang mempunyai potensi untuk dikembangkan penggunaannya.

Pengolahan talas sebagai bahan makanan masih sangat sederhana. Pengolahan umbi talas untuk dijadikan tepung dapat meningkatkan penganeka ragaman makanan yang terbuat dari talas dan meningkatkan pemanfaatan talas dalam pembuatan produk makanan.

Masalah yang timbul dalam pengolahan tepung adalah timbulnya warna coklat yang disebabkan oleh terjadinya reaksi "browning". Salah satu cara untuk mencegahnya yaitu dengan menggunakan SO_2 , garam sulfit dan beberapa asam tertentu seperti asam sitrat dan asam askorbat dalam proses pengolahannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis larutan perendam pada mutu tepung talas dari berbagai varietas talas.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu : penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Perlakuan pada penelitian utama adalah varietas talas dan larutan perendam. Varietas talas yang digunakan yaitu : talas bentul (A1), talas ketan (A2), talas lampung (A3). Larutan perendaman yang digunakan yaitu : larutan natrium bisulfit 0,1% (B1), larutan campuran natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% (B2), larutan campuran natrium bisulfit 0,1% dengan asam askorbat 0,1% (B3) dan air (B4). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial tiga kali empat dengan dua kali ulangan . Analisis yang dilakukan pada tepung talas meliputi : rendemen, kadar air, kadar abu, total asam, SO_2 sisa sulfitasi, derajat putih, kesukaan terhadap warna dan aroma tepung dan kesukaan terhadap kue yang disubstitusi dengan tepung talas.

Dari hasil penelitian, diketahui bahwa varietas talas berpengaruh pada kadar abu, total asam dan SO_2 sisa sulfitasi. Sedang jenis larutan perendam berpengaruh pada kadar abu, total asam, SO_2 sisa sulfitasi, derajat putih

dan nilai kesukaan konsumen terhadap warna tepung talas. Interaksi antara keduanya hanya berpengaruh nyata pada nilai SO_2 sisa sulfitasi tepung talas.

Tepung talas dengan mutu yang paling baik dan disukai konsumen dihasilkan dari perlakuan perendaman dalam larutan campuran antara natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05%.

ABSTRACT

Talas / Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) has been broadly planted in several parts of Indonesia for along time. Taro has potential to be developed in its utilities.

The processing of taro as foods has been very simple. The processing of taro into flour can increase the variation of foods made from taro and increase the use of taro in the production of foods.

The problem in the processing of taro flour is the brown colour which could be caused by the browning reaction. One of preventing that problem is to apply SO_2 , sulfit salt and some certain acids such as citric acid and ascorbic acid.

The purpose of this research is to examine the effect of several soaking solutions in the quality of various taro flours.

The research was done in two steps, the preliminary research and the main research. The treatments in the main research are the variety of talas and the soaking solutions. The variety of talas are talas bentul (A1), talas ketan (A2) talas lampung (A3). The soaking solutions are 0,1% NaHSO_3 solution (B1), 0,1% NaHSO_3 solution with 0,05% citric acid (B2), 0,1% NaHSO_3 solution with 0,1% ascorbic acid (B3) and the soaking in water (B4).

The experimental design used is the complete of random design, two factors, with two replications. The analysis that was done on the taro flour includes : rendemen, water contents, ash contents, total acid, SO_2 as the residue of sulfitation, the degree of whiteness, the preference test of taro flour and substituted cookies.

The result showed that the varieties of taro affect the ash contents, total acid and SO_2 as the residue of sulfitation. The soaking solutions affect the ash contents, total acid, SO_2 as the residue of sulfitation, the degree of whiteness and the consumer acceptance to the colour of taro flour. The interaction of both treatments just gave significantly to the SO_2 as residue of sulfitation.

The best quality of taro flour was produced from the soaking in 0,1% NaHSO_3 solution with 0,05% citric acid. It can be accepted by the consumer.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan, karena kasih dan pimpinanNYA penulis dapat menyelesaikan dan menyusun skripsi ini.

Skripsi ini merupakan hasil penelitian yang telah dilaksanakan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Institut Teknologi Indonesia - Serpong

Penulis menyampaikan terima kasih yang dalam kepada Bapak Ir. M.Maman Rohaman, MAppSc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan saran selama penelitian sampai tersusunnya skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Hayatun Nusuf selaku Kepala Balai Besar Industri Hasil Pertanian Bogor yang telah memberikan ijin untuk menggunakan fasilitas, sehingga penelitian dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana.
2. Bapak Ir. A.Basrah Enie, MSc selaku Kepala Balai Penelitian Makanan dan Minuman Balai Besar Industri Hasil Pertanian Bogor, yang telah memberikan bantuan fasilitas, sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan lancar.
3. Bapak Ir. Soetrisno Wirosumarto, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Teknologi Indonesia, yang

telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini

4. Ibu Ir. Ingrid S. Waspodo, MSc yang banyak memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Ressy, BSc, Ir. Nami dan Mas Dedy Koesmayadi serta seluruh staf peneliti makanan dan minuman Balai Besar Industri Hasil Pertanian Bogor yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian.
6. Rekan-rekan mahasiswa yang tak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan semangat serta doa dalam penulisan skripsi ini.
7. Papi, mami, kakak dan adik-adik tercinta yang selalu memberikan dukungan, bantuan dan doa bagi keberhasilan studi penulis sampai tersusunnya skripsi ini.

Harapan penulis kiranya tulisan ini bermanfaat bagi para pembaca yang memerlukannya.

Serpong, 30 Juni 1992

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP.....	i
RINGKASAN.....	ii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Kerangka Pikiran.....	3
F. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Botani Talas.....	5
B. Manfaat Umbi Talas.....	7
C. Komposisi Kimia Talas.....	8
D. Tepung Talas.....	9
E. Reaksi Pencoklatan.....	10
F. Bahan Kimia Sebagai Larutan Perendam.....	12
1. Natrium Bisulfit.....	12
2. Asam Sitrat.....	13

	viii
3. Asam Askorbat.....	14
G. Pengeringan.....	14
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu.....	17
B. Bahan dan Alat.....	17
1. Bahan.....	17
2. Alat.....	18
C. Pelaksanaan Penelitian.....	18
D. Metode Penelitian.....	21
E. Prosedur Penelitian.....	22
1. Penelitian Pendahuluan.....	22
2. Penelitian Utama.....	22
F. Pengamatan Hasil.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Penelitian Pendahuluan.....	32
B. Penelitian Utama.....	34
1. Rendemen.....	34
2. Kadar Air.....	35
3. Kadar Abu.....	37
4. Total Asam.....	40
5. SO ₂ Sisa Sulfitasi.....	44
6. Derajat Putih.....	52
7. Nilai Kesukaan terhadap Tepung Talas...	56
a. Warna.....	57
b. Aroma.....	60

8. Nilai Kesukaan terhadap Kue yang	
Disubstitusi Tepung Talas.....	62
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Komposisi Kimia Umbi Talas Mentah.....	8
2.	Kandungan Gizi Talas Bentul, Talas Ketan dan Talas Lampung.....	22
3.	Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Rendemen Tepung Talas (%).....	34
4.	Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Kadar Air Tepung Talas (%).....	36
5.	Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Kadar Air Tepung Talas (%).....	36
6.	Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Kadar Abu Tepung Talas (%).....	37
7.	Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Kadar Abu Tepung Talas (%).....	39
8.	Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Total Asam Tepung Talas (ml NaOH / 100 gr)....	41
9.	Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Total Asam Tepung Talas (ml NaOH / 100 gr).....	42
10.	Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata SO ₂ Sisa Sulfitasi Tepung Talas (mg/kg).....	45
11.	Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata SO ₂ Sisa Sulfitasi Tepung Talas (mg/kg)...	46
12.	Pengaruh Varietas Talas dan Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata SO ₂ Sisa Sulfitasi Tepung Talas (mg/kg).....	48
13.	Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Derajat Putih Tepung Talas	53
14.	Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Derajat Putih Tepung Talas.....	53
15.	Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Kesukaan Terhadap Warna Tepung Talaas.....	57

16.	Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Kesukaan Terhadap Warna Tepung Talas	58
17.	Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Kesukaan Terhadap Aroma Tepung Talas.....	60
18.	Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Kesukaan Terhadap Aroma Tepung Talas	61
19.	Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Kue Kering Yang disubstitusi 0% dan 20% Tepung Talas.....	63
20.	Kandungan Gizi Kue Kering Yang Disubstitusi 20% Tepung Talas.....	64

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Morfologi Tanaman Talas (<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schoot).....	6
2.	Mekanisme Reaksi Pencoklatan Enzimatik.....	11
3.	Skema Proses Pembuatan Tepung Talas.....	20
4.	Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Rendemen Tepung Talas dari Ketiga Varietas Talas.....	35
5.	Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Kadar Abu Tepung Talas dari Ketiga Varietas Talas.....	38
6.	Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Kadar Abu Tepung Talas pada Berbagai Jenis Larutan Perendam.....	40
7.	Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Total Asam Tepung Talas dari Ketiga Varietas Talas.....	41
8.	Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Total Asam Tepung Talas pada Berbagai Jenis Larutan Perendam.....	44
9.	Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata SO ₂ Sisa Sulfitasi Tepung Talas dari Ketiga Varietas Talas.....	45
10.	Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata SO ₂ Sisa Sulfitasi Tepung Talas pada Berbagai Jenis Larutan Perendam.....	47
11.	Histogram Pengaruh Varietas Talas dan Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata SO ₂ Sisa Sulfitasi Tepung Talas.....	50
12.	Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Derajat Putih Tepung Talas pada Berbagai Jenis Larutan Perendam.....	56
13.	Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Kesukaan Terhadap Warna Tepung Talas pada Berbagai Jenis Larutan Perendam.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Daftar Sidik Ragam Rendemen Tepung Talas.....	70
2. Daftar Sidik Ragam Kadar Air Tepung Talas.....	71
3. Daftar Sidik Ragam Kadar abu Tepung Talas.....	72
4. Daftar Sidik Ragam Total Asam Tepung Talas....	73
5. Daftar Sidik Ragam SO_2 Sisa Sulfitasi Tepung Talas.....	74
6. Daftar Sidik Ragam Derajat Putih Tepung Talas.....	75
7. Daftar Sidik Ragam Kesukaan Warna Tepung Talas.....	76
8. Daftar Sidik Ragam Kesukaan Aroma Tepung Talas.....	77
9. Daftar Uji Pembedaan Kue Kering.....	78
10. Langkah Perhitungan.....	79
11. Varietas Talas Bentul, Ketan dan Lampung.....	81
12. Perendaman Irisan Umbi Talas dalam Larutan Perendam.....	82
13. Alat Pengering "Kabinet Dryer".....	83
14. Alat Penggiling dan Pengayak "Supermill".....	84

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Umbi-umbian adalah makanan pokok ketiga sesudah padi dan jagung. Diantara tanaman umbi-umbian, tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) tidak kalah pentingnya dengan tanaman umbi-umbian lain, bahkan termasuk dalam lima jenis tanaman utama diantara umbi-umbian di daerah tropis selain ubi kayu, ubi jalar, uwi, gembili gadung dan kimpul.

National Academy of Science (1975) menggolongkan talas sebagai jenis umbi-umbian yang mempunyai potensi untuk dikembangkan penggunaannya baik sebagai bahan makanan maupun sebagai bahan baku industri. Hal ini disebabkan karena 90 persen bagian dari tanaman talas dapat dimakan, yaitu umbinya sebagai sumber karbohidrat, tangkai daun dan daunnya digunakan sebagai sayur.

Talas di beberapa tempat di Indonesia telah dibudidayakan sejak lama seperti di Malang, Bogor, bahkan di beberapa tempat di Irian Jaya dan kepulauan Mentawai. Pada umumnya umbi talas di Indonesia digunakan sebagai makanan tambahan dan pengolahannya masih sederhana seperti direbus, dikukus, digoreng, dibuat keripik dan disayur (Danimiharja, 1978).

Pengolahan umbi talas untuk dijadikan tepung dapat meningkatkan penganeka ragam makanan yang terbuat dari talas dan meningkatkan daya simpan umbi talas yang relatif lebih rendah dibanding dengan sereal dan kacang-kacangan

(Soesarsono, 1976). Tepung talas dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk soup, biskuit, roti, sejenis minuman beralkohol, makanan bayi, dan pudding (Kay, 1973).

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Pengeringan adalah salah satu cara pengawetan pangan yang paling tua dan paling luas digunakan. Pengolahan makanan untuk dijadikan tepung merupakan salah satu pengawetan makanan dengan pengeringan. Tepung mempunyai beberapa keuntungan yaitu : bobot lebih ringan daripada bahan mentahnya, tempat penyimpanan lebih kecil, dan daya simpan lebih lama (Buckle et al, 1987).

Masalah yang timbul dalam pengolahan makanan dengan pengeringan dari bahan yang mengandung karbohidrat tinggi seperti tepung-tepungan adalah terjadinya reaksi "browning". Reaksi "browning" akan menyebabkan timbulnya warna coklat sehingga mempengaruhi mutu tepung yang dihasilkan. Menurut Winarno (1988) terjadinya reaksi "browning" dapat secara enzimatis atau nonenzimatis.

Dari uraian di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

- Apakah proses perendaman dalam natrium bisulfit dengan campuran bahan kimia lain (asam sitrat dan asam askorbat) dapat mencegah terjadinya pencoklatan.
- Apakah ada pengaruh dari berbagai varietas talas terhadap mutu tepung yang dihasilkan.

- Apakah interaksi antara proses perendaman dalam bahan kimia dengan varietas talas mempengaruhi mutu tepung.
- Sampai sejauh mana penerimaan panells terhadap tepung talas yang dihasilkan.

C. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN

Maksud penelitian ini adalah untuk meningkatkan penggunaan umbi talas menjadi bahan baku industri pangan dalam rangka penganeka ragam makanan dan pemanfaatan sumber daya alam secara efisien.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh natrium bisulfit, asam sitrat dan asam askorbat sebagai larutan perendam pada mutu tepung talas dari berbagai varietas talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott).

D. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat tentang penggunaan jenis larutan perendam dan varietas talas yang tepat untuk diolah menjadi tepung.

E. KERANGKA PIKIRAN

Umbi talas terdiri dari beberapa varietas, antara lain talas bentul, ketan, burkok, pandan, lampung, sutra, paris dan lain-lain. Antara varietas satu dengan yang lainnya terdapat beberapa perbedaan seperti warna, bentuk umbi dan jumlah kandungan gizinya.

Warna yang terdapat di dalam umbi talas disebabkan adanya pigmen, yaitu karotenoid dan anthocyanin. Kandungan pigmen dalam talas dapat mengakibatkan perbedaan warna pada tepung talas yang dihasilkan.

Di dalam buah-buahan ataupun umbi-umbian sering terjadi proses "browning" atau pencoklatan yang dapat mempengaruhi penilaian konsumen terhadap mutu produk. Pada umumnya konsumen menyukai produk tepung yang berwarna putih. Untuk mencegah proses pencoklatan dapat digunakan beberapa macam bahan kimia dalam proses pengolahannya. Bahan kimia yang baik dan umum digunakan untuk mencegah proses pencoklatan adalah natrium bisulfit, asam sitrat dan asam askorbat.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai varietas umbi talas jenis bahan kimia yang digunakan dalam proses pengolahannya, serta pengaruh diantara keduanya untuk menghasilkan mutu tepung talas yang baik.

F. HIPOTESIS

Berdasarkan kerangka pikiran di atas maka dapat disusun hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Varietas talas dan jenis larutan perendam akan berpengaruh terhadap mutu tepung talas.
2. Kombinasi varietas talas dan jenis larutan perendam tertentu akan menghasilkan tepung talas dengan mutu yang baik dan disukai konsumen.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. BOTANI TALAS

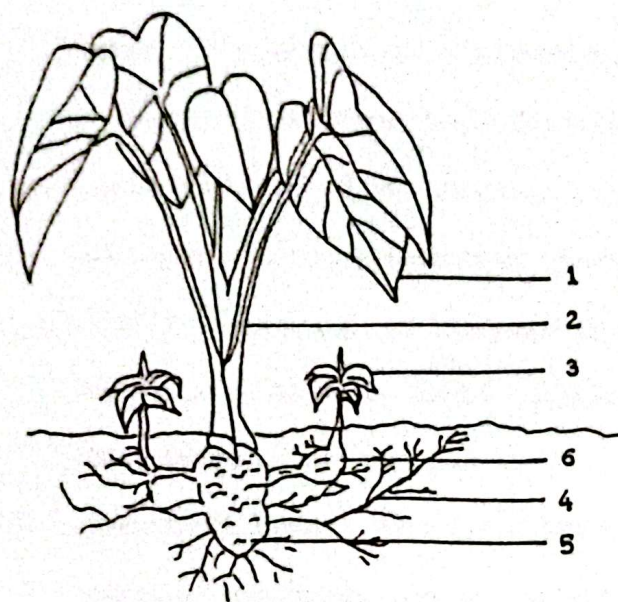
Talas termasuk genus *Colocasia* dan famili *Araceae*. Salah satu spesies yang berumbi dan dapat dimakan adalah *Colocasia esculenta* (L) Schott yang tergolong tumbuhan ber biji tertutup yang berkeping satu (*Monocotylae*) (Lingga, 1986).

Diduga talas berasal dari Asia Tenggara. Saat ini talas sudah menyebar di daerah tropis, sepanjang Caribia sampai Afrika. Talas dapat dibudidayakan di dataran rendah sampai daerah dengan ketinggian 1000 m di atas permukaan laut (Lingga, 1986). Talas berkembang biak secara vegetatif, yaitu dengan anakan, umbi anak, sulur atau pangkal umbi induk yang disertai sebagian pelepah daunnya (Lembaga Biologi Nasional, 1977).

Beberapa kultivar talas dapat beradaptasi pada tanah yang kering sampai basah . Suhu dan curah hujan yang optimum untuk tumbuh yaitu 21°C dan 2500 mm per tahun. Sedangkan di daerah kering tanaman ini masih dapat tumbuh baik pada curah hujan 1750 mm per tahun (Kay, 1973).

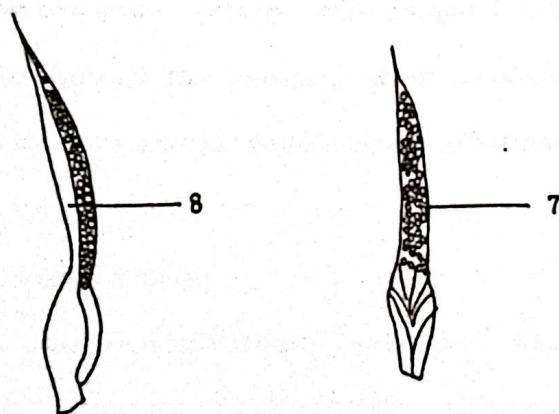
Talas merupakan tanaman umbi-umbian yang tidak berbatang, dengan tinggi 50 - 200 cm. Talas mengeluarkan getah berwarna putih seperti susu, serta mengandung banyak air. Daunnya berbentuk hati dan ujung pelepah daunnya tertancap agak ke tengah helai daun sebelah bawah . Umbinya berbentuk silinder sampai agak membulat yang

tersembunyi di dalam tanah. Umbi talas dibedakan menjadi dua yaitu : umbi primer "corm" dan umbi sekunder "cormels" yang disebut juga umbi anak dan tumbuh di sekeliling umbi primer (Onwueme, 1978). Bentuk morfologi tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan :

1. Daun
2. Pelepah
3. Anakan
4. Sulur
5. Umbi primer
6. Umbi sekunder
7. Bunga
8. Selundang bunga



Gambar 1. Morfologi Tanaman Talas

(*Colocasia esculenta* (L.) Schott)

Tanaman talas terdiri dari banyak varietas setiap varietas mempunyai bentuk daun, warna pelepah, bentuk dan rasa umbi serta kandungan kristal tersendiri. Beberapa varietas talas yang terdapat di Jawa Barat, khususnya kabupaten Bogor dan sekitarnya, mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

1. Talas Pandan : Pohonnya pendek, warna pelepah daunnya agak keunguan, pangkal daunnya merah atau kemerah-merahan, bentuk umbinya lonjong, warna kulit umbi coklat dan daging umbinya berwarna keunguan. Setelah direbus umbinya berbau pandan.
2. Talas Lampung : Warna daun dan pelepah daun kuning keunguan, warna umbi kuning, umbinya tidak gatal dan berukuran besar.
3. Talas Ketan : Daunnya halus dan berwarna hijau muda, warna pelepah daun hijau dan pangkalnya putih, umbi berwarna putih dan berbentuk bulat memanjang. Bila dibandingkan dengan umbi talas bentul, maka umbi talas ketan relatif lebih kecil (Tellawati,1981)

B. MANFAAT UMBI TALAS

Umbi talas digunakan sebagai bahan makanan pokok, misalnya di daerah kabupaten Sorong (Irian Jaya). Di Indonesia sebagai bahan makanan tambahan, talas dimakan dalam bentuk talas rebus, talas goreng, talas kukus dan keripik talas (Lingga, 1986).

Penganeka ragaman pengolahan talas telah dilakukan di berbagai negara. Di Hawaii talas dibuat menjadi " poi " yaitu fermentasi umbi talas dengan *Lactobacillus spp.* Di Filipina dan beberapa negara lain, umbi talas dapat diolah menjadi tepung talas dan digunakan sebagai bahan baku biskuit, roti, sejenis minuman beralkohol, dan puding (Plucknett, 1979). Di Colombia talas dibuat kue-kue (Lingga, 1986).

C. KOMPOSISI KIMIA TALAS

Umbi talas memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, selain itu juga mengandung protein, lemak, mineral dan vitamin. Komposisi kimia umbi talas mentah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Umbi Talas Mentah dalam 100 gr

Kandungan Gizi	(1)	Talas mentah	(2)
Energi (kal)	98		
Protein (g)	1,9		1,4 - 3,0
Lemak (g)	0,2		0,16- 0,36
Karbohidrat (g)	23,7		13 - 29
Kalsium (mg)	28,0		
Fosfor (mg)	61,0		
Besi (Ferrum) (mg)	1,0		
Vitamin A (RE)	3		
Vitamin C (mg)	4,0		7 - 9
Vitamin B1 (mg)	0,13		0,18
Air (g)	73,0		63 - 85
Bagian yang dapat (K) dimakan	85		

Sumber : (1) Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, (1979)
(2) Kay, (1973)

Berdasarkan Tabel di atas, dapat dilihat bahwa

kandungan mineral Ca (Calsium) dan P (Phospor) pada talas cukup tinggi. Mineral-mineral tersebut merupakan mineral penting bagi pembentukan tulang dan gigi yang kuat.

Umbi talas mengandung suatu senyawa yang menyebabkan rasa gatal yaitu kalsium oksalat yang banyak terdapat dalam cairannya (Greenwell, 1974). Menurut Payne *et al* (1941) rasa gatal yang merangsang rongga mulut dan kulit disebabkan oleh adanya kristal-kristal kecil berbentuk jarum halus yang tersusun dari kalsium oksalat yang disebut "raphid". Raphid tersebut terkurung dalam kapsul yang dikelilingi lendir dan terletak diantara dua vakuola.

Cara untuk menghilangkan rasa gatal dari umbi talas adalah dengan cara pemasakan atau perebusan, penggeringan dan pemasakan dengan asam klorida encer atau asam nitrat (Tellawati., 1981).

D. TEPUNG TALAS

Tepung adalah hasil proses penggilingan suatu bahan tertentu sehingga berukuran lebih kecil atau sama dengan 60 mesh. Ada beberapa macam tepung yang dikenal, antara lain : tepung gandum, tepung pisang, tepung ubi jalar dan tepung beras.

Pengolahan tepung talas pertama kali dilakukan oleh pendeta-pendeta bangsa Amerika di Hawaii dengan cara yang sederhana yaitu mengiris umbi talas menjadi kecil-kecil, kemudian irisan umbi talas tersebut dikeringkan dengan

bantuan sinar matahari (Payne, et al., 1941). Tepung talas mempunyai sifat dan kegunaan yang hampir sama dengan tepung kentang, serta dapat digunakan untuk menggantikan sebagian dari total tepung terigu yang digunakan (Plucknett, 1979)

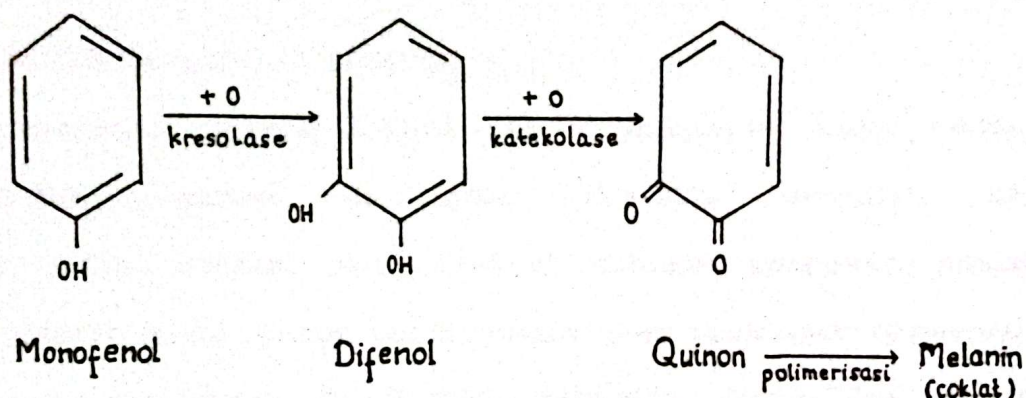
Penelitian yang telah dilakukan oleh para ahli makanan di Hawaii menghasilkan cara pengolahan tepung talas yang lebih modern. Pada prinsipnya tahap-tahap pengolahan tersebut yaitu : pengupasan, pencucian, pengirisan, pengeringan, penggilingan dan pengayakan (Payne et al , 1941).

E. REAKSI PENCOKLATAN ("BROWNING")

Reaksi "browning" dibedakan atas dua kelompok, yaitu reaksi browning enzimatis dan reaksi browning nonenzimatis, yang biasanya terjadi secara bersamaan (Winarno, 1988).

Pencoklatan enzimatis terjadi pada buah-buahan seperti apel, pisang dan kentang yang banyak mengandung senyawa fenolik yang dapat bertindak sebagai substrat dalam proses pencoklatan enzimatis. Menurut Winarno (1988) enzim-enzim yang dapat mengkatalis oksidasi dalam proses pencoklatan enzimatis dikenal dengan berbagai nama yaitu fenol oksidase, polifenol oksidase, fenolase atau polifenolase yang bekerja secara spesifik untuk substrat tertentu.

Mekanisme reaksi pencoklatan enzimatik terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama adalah reaksi oleh aktivitas enzim hidroksilase atau kresolase yang mengubah bentuk substrat monofenol menjadi difenol. Tahap kedua adalah reaksi oleh aktivitas katekol atau polifenol oksidase yang mengubah bentuk difenol menjadi quinon. Tahap berikutnya adalah polimerisasi bentuk quinon menjadi melanin (warna coklat) yang berlangsung spontan dan tidak tergantung adanya enzim atau oksigen (Richardson dan Hyslop, 1985). Tahap-tahap tersebut di atas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Mekanisme Reaksi Pencoklatan Enzimatik.

Pencoklatan nonenzimatis dibagi menjadi tiga reaksi yaitu : karamelisasi, reaksi maillard dan pencoklatan akibat pengaruh vitamin C (Winarno, 1988).

Menurut Apandi (1984) karamelisasi terjadi bila gula dipanaskan diatas titik lelehnya dan berubah warna menjadi coklat yang disertai dengan perubahan cita rasa. Reaksi Maillard terjadi karena antara gugus amino dari protein

bereaksi dengan gugus aldehida atau keton dari gula pereduksi bila dipanaskan. Vitamin C merupakan suatu senyawa reduktor dan dapat juga bertindak sebagai "precursor" untuk pembentukan warna coklat nonenzimatis (Winarno, 1988).

F. BAHAN KIMIA SEBAGAI LARUTAN PERENDAM

Untuk mengatasi reaksi pencoklatan dilakukan berbagai cara antara lain aplikasi panas seperti "blanching", aplikasi SO_2 dan garam sulfit, pencegahan kontak dengan O_2 , atau aplikasi asam seperti asam sitrat, asam malat dan asam askorbat.

1. Natrium bisulfit (NaHSO_3)

Menurut Winarno (1980) sulfit digunakan dalam bentuk gas SO_2 , garam Na atau K-sulfit, bisulfit dan metabisulfit. Bentuk yang efektif sebagai pengawet adalah asam sulfit yang tidak terdisosiasi dan terutama terbentuk pada pH di bawah 3. Sulfida dioksida (SO_2) dan garam sulfit bersifat racun bagi enzim pencoklatan, karena dapat menghambat sistem kerja polifenol oksidase. Disamping itu, sulfit juga bersifat reduktor yang mereduksi quinon, sehingga reaksi pencoklatan enzimatis dapat dicegah. (Tranggono *et al.*, 1990).

Keuntungan penggunaan sulfit yaitu tidak hanya mencegah pencoklatan bahkan dapat mengendalikan kegiatan jasad renik dan kegiatan serangga. Selain itu pada tahap

pengolahan selanjutnya sulfit akan dieliminasi dari bahan pangan dalam persiapan bahan untuk dikonsumsi (Desrosier dan Desrosier, 1977).

Sulfit banyak digunakan sebagai pencegah reaksi pencoklatan pada pengeringan buah-buahan. Batas maksimum penggunaan SO_2 dalam makanan yang dikeringkan telah ditetapkan oleh FDA (Food and Drug Administration) yaitu sebesar 2000 - 3000 ppm. Menurut Robert dan Weeny (1972) batas maksimum penggunaan sulfur dioksida dalam kentang yang dikeringkan adalah sebesar 550 ppm. Berdasarkan ketentuan Direktorat Pengawasan Obat, Makanan dan Minuman Departemen Kesehatan RI (1979) batas maksimum penggunaan sulfur dioksida untuk sayur-sayuran kering adalah 2000 ppm, kecuali kubis dan kentang.

2. Asam sitrat

Asam sitrat adalah asam hidroksi trikarboksilat (2-hidroksi 1,2,3-propena trikarboksilat) yang diperoleh dari ekstraksi buah-buahan atau dari cara fermentasi. Asam sitrat adalah asam organik yang pertama kali diisolasi dan dikristalkan oleh Scheelee pada tahun 1784 dari sari buah jeruk, kemudian dibuat secara komersial pada tahun 1860 di Inggris (Prescott dan Dunn., 1959)

Asam sitrat adalah bahan pengasam makanan yang penting dan serbaguna, karena mudah dicerna, mempunyai rasa asam yang menyenangkan, tidak beracun dan mudah larut

dalam air (Kirk dan Othmer, 1949). Di Amerika Serikat, asam sitrat telah digunakan lebih dari 100 tahun dalam industri pangan dan sering digunakan sebagai standar pembanding bahan pengasam makanan atau "food acidulant" (Furia, 1975)

Dalam industri minuman, asam sitrat digunakan sebagai pemacu rasa atau "flavour enhancer", pengawet, pencegah rusaknya warna dan aroma, dan pengatur pH. Asam sitrat bersifat sinergis terhadap antioksidan dalam mencegah ketengikan dan browning (Winarno, 1988).

3. Asam askorbat

Pencoklatan enzimatis dapat terjadi pada jaringan buah atau sayuran yang sudah rusak karena pemotongan, pengupasan, dan penggilingan. Asam askorbat ternyata dapat berfungsi sebagai anti pencoklatan yang paling cocok. Pencegahan yang optimal dapat dilakukan dengan penambahan larutan asam askorbat 0,1 % (Tranggono et al., 1990). Dalam hal ini asam sitrat dan asam askorbat bersifat sinergistik dalam pencegahan pencoklatan (Desrosier, 1988).

G. PENGERINGAN

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian cairan suatu bahan dengan cara menguapkan cairan tersebut dengan atau tanpa

menggunakan energi panas (Winarno *et al* 1980).

Dengan mengurangi kadar airnya, maka konsentrasi senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam bahan seperti : protein, karbohidrat, lemak dan mineral menjadi lebih tinggi. Disamping itu, penanganannya menjadi lebih mudah dan praktis, terutama penyimpanan dan pengangkutan, karena volumenya diperkecil, beratnya dikurangi dan daya awet dipertinggi. Tetapi ada beberapa kerugian yang disebabkan karena pengeringan antara lain, vitamin dan zat warna umumnya rusak atau berkurang, hilangnya "flavour" yang mudah menguap dan menimbulkan bau gosong pada kondisi pengeringan yang tidak terkendali (Winarno *et al.*, 1980 dan Buckle *et al.*, 1987).

Pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan sinar matahari sebagai sumber panas dan dengan alat pengering. Pengeringan dengan penjemuran dibawah sinar matahari sangat tergantung iklim, suhu, dan kelembaban lingkungan, selain itu aliran udara sukar dikontrol. Sebaliknya dengan alat pengering hal tersebut dapat terkontrol sehingga umumnya diperoleh mutu yang lebih baik.

Dari beberapat alat pengering yang ada, penggunaannya tergantung pada jenis bahan yang dikeringkan (Buckle *et al.*, 1987). Alat pengering yang digunakan untuk mengeringkan irisan umbi talas pada penelitian ini adalah "tray dryer" atau "cabinet dryer. "Tray dryer" berbentuk

persegi yang dilengkapi dengan rak-rak di dalamnya. Bentuk "tray dryer" secara lengkap dapat dilihat Lampiran 13.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. TEMPAT DAN WAKTU

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Makanan, Minuman dan Phytokimia, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian Bogor. Penelitian berlangsung selama empat bulan yaitu mulai bulan Nopember 1991 sampai Februari 1992. Pelaksanaan penelitian terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama, masing-masing dilakukan selama 2 bulan.

B. BAHAN DAN ALAT

1. Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) yang terdiri dari 3 varietas yaitu : talas bentul, talas ketan, dan talas lampung. Talas tersebut diperoleh dari kebun rakyat di kampung Kabandungan, desa Sirnagalih, kecamatan Ciomas, kabupaten Bogor.

Bahan kimia yang digunakan dalam proses pembuatan tepung talas, adalah Natrium bisulfit, Asam sitrat dan Asam askorbat.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu : air destilata, alkohol 90%, NaOH 0,01 N, HCl 16%, KI 1%, Yodium (I) 0,1 N, indikator phenolphtalein (pp) 1%, indikator kanji 2% dan BaSO_4 .

2. Alat

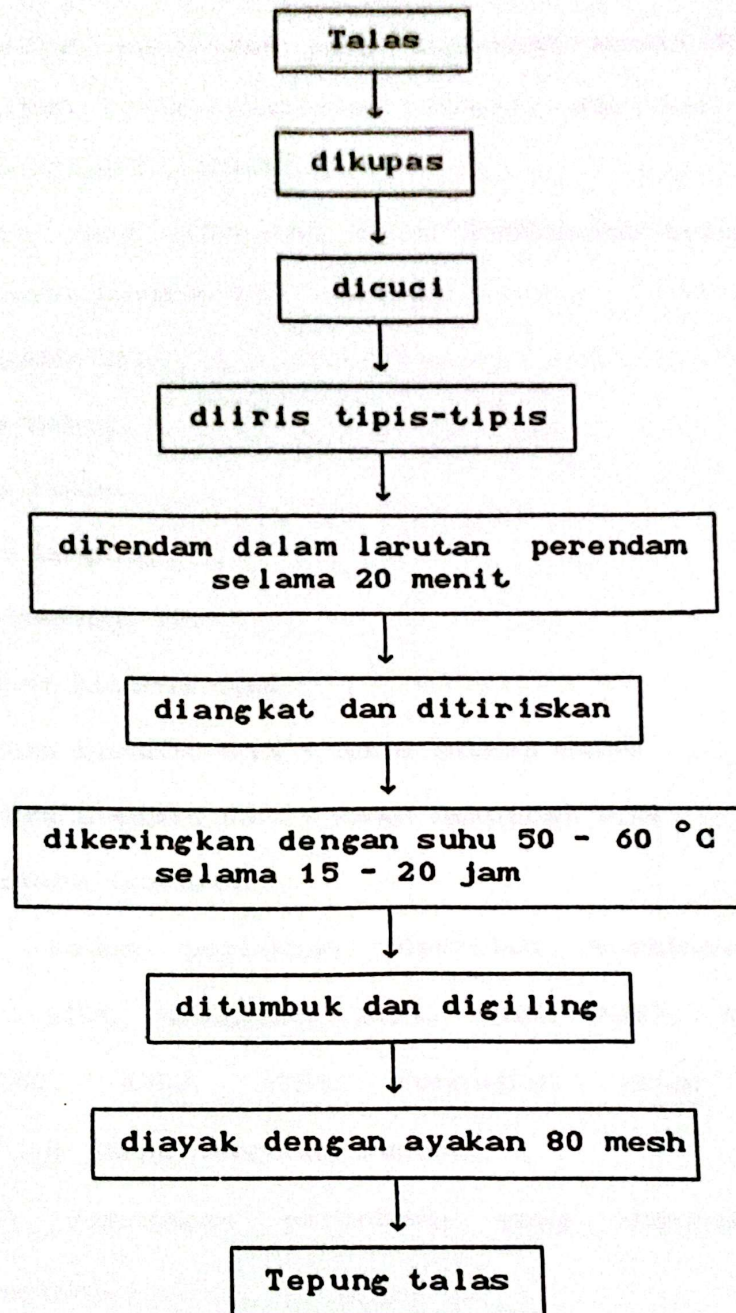
Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan tepung talas yaitu : pisau dapur, serutan kayu, baki plastik, baskom plastik, saringan bambu, stop watch, alat pengering (kabinet dryer) mortar dan alat penggiling "Supermill".

Peralatan analisis yang digunakan yaitu : timbangan analitik "Sartorius", eksikator, oven, cawan porselen, gegap, kasa, penangas air, tanur, gelas arloji, labu ukur, corong, labu erlenmeyer, gelas ukur, alat destilata, buret, gelas kimia, pipet tetes, kertas saring, pH meter, dan pengaduk listrik.

C. PELAKSANAAN PENELITIAN

Pertama-tama dilakukan pembuatan tepung talas dengan cara sebagai berikut : umbi talas dibersihkan dari tanah yang melekat, kemudian dikupas kulitnya dan dibuang bagian-bagian yang rusak. Selanjutnya dicuci untuk menghilangkan getahnya, lalu diiris tipis-tipis dengan serutan kayu kira-kira setebal 3 mm. Irisan umbi talas kemudian direndam selama 20 menit dalam larutan perendam yaitu : natrium bisulfit 0,1%, larutan campuran natrium bisulfit 0,1% dan asam sitrat 0,05%, larutan campuran natrium bisulfit 0,1% dan asam askorbat 0,1% dan perendaman dalam air biasa sebagai kontrol. Kemudian umbi talas diangkat dan ditiriskan dalam saringan bambu selama

beberapa menit, lalu disebarkan dalam rak pengering untuk dimasukkan ke dalam alat pengering (kabinet dryer) selama 10 - 20 jam dengan suhu 50 - 60 °C. Irisan talas yang telah kering ditambah dengan mortar kemudian digiling dengan alat penggiling "Supermill" yang dihangatkan dengan nyala 50 menit sehingga dihasilkan tepung talas yang halus dan homogen. Ikoma pembuatan tepung talas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Skema Proses Pembuatan Tepung Talas

D. METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial dengan dua kali ulangan (Walpole dan Myerf, 1986).

Faktor yang digunakan dalam pembuatan tepung talas adalah sebagai berikut :

Varietas talas (A)

A1 = talas bentul

A2 = talas ketan

A3 = talas lampung

Larutan perendam (B)

B1 = Natrium bisulfit 0,1%

B2 = Natrium bisulfit 0,1% + Asam sitrat 0,05%

B3 = Natrium bisulfit 0,1% + Asam askorbat 0,1%

B4 = air biasa (kontrol)

Dari kedua perlakuan diperoleh kombinasi sebagai berikut : A1B1, A1B2, A1B3, A1B4, A2B1, A2B2, A2B3, A2B4, A3B1, A3B2, A3B3, A3B4. Pengujian antar perlakuan digunakan uji jarak berganda Duncan.

Model rancangan percobaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = U + A_i + B_j + (AB)_{ij} + E_{ijk}$$

dimana :

Y_{ijk} = nilai pengamatan

U = nilai tengah umum

A_i = pengaruh perlakuan A ke-i (1,2,3)

- β = pengaruh perlakuan B ke-j ($j = 1,2,3,4$)
- $\alpha\beta_{ij}$ = pengaruh interaksi antara perlakuan A ke-i dengan perlakuan B ke-j
- ϵ_{ij} = pengaruh acak perlakuan A ke-i dan B ke-j dengan dua kali ulangan

1. PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menetapkan perlakuan-perlakuan pada penelitian utama. Dalam penelitian pendahuluan dilakukan percobaan-percobaan untuk menentukan lama perendaman, konsentrasi natrium bisulfit, konsentrasi asam sitrat dan konsentrasi asam askorbat dalam pembuatan tepung talas.

2. Penelitian utama

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan ditentukan lamanya perendaman yaitu selama 20 menit dan konsentrasi bahan kimia yang digunakan adalah sebagai berikut :

Natrium Bisulfit : 0,1%

Asam sitrat : 0,05%

Asam askorbat : 0,1%

Pada penelitian utama dipelajari pengaruh perendaman

dalam natrium bisulfit, campuran natrium bisulfit dan asam sitrat, campuran natrium bisulfit dan asam askorbat terhadap mutu tepung talas dari berbagai varietas.

F. PENGAMATAN HASIL

Analisis-analisis yang dilakukan yaitu analisis proksimat untuk talas mentah yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan serat kasar.

Analisis-analisis yang dilakukan terhadap tepung talas meliputi kadar air, kadar abu, rendemen, derajat putih, kadar SO_2 sisa sulfitasi, total asam, warna dan bau secara organoleptik.

Pada penelitian ini dilakukan pula uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur kue kering yang disubstitusi dengan tepung talas.

Prosedur analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Kadar Air (AOAC, 1984)

Sampel ditimbang seberat ± 2 gr, kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya . Setelah itu sampel dikeringkan dalam oven selama 3 jam dengan suhu 105°C . Kemudian didinginkan dalam eksikator selama 15 menit lalu ditimbang. Setelah itu sampel dimasukkan kembali ke dalam oven selama 1 jam kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai mencapai berat konstan.

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{a - b}{c} \times 100 \%$$

dimana :

a = berat cawan dan berat awal sampel (gr)

b = berat cawan dan berat sampel setelah dikeringkan (gr)

c = berat sampel (gr)

2. Kadar Abu (AOAC, 1984)

Sampel ditimbang seberat ± 2 gr, kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya. Setelah itu sampel diabukan di dalam tanur pada suhu 500 - 600 °C selama 2 jam. Lalu didinginkan dalam eksikator ± 30 menit, kemudian ditimbang.

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{a - b}{c} \times 100\%$$

dimana :

a = berat cawan dan berat sampel setelah menjadi abu (gr)

b = berat cawan (gr)

c = berat sampel (gr)

3. Kadar Protein (AOAC, 1984)

Sampel ditimbang seberat 1 - 2 gr dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, lalu ditambahkan 1 gr campuran selenium dan 25 ml asam H_2SO_4 pekat. Larutan dipanaskan di atas api bunsen sampai larutan menjadi hijau jernih lalu didinginkan. Larutan diencerkan di dalam labu berukuran 100 ml yang telah diisi air destilata, lalu ditambahkan air sampai tanda batas. Kemudian sebanyak diambil 5 ml dan dimasukkan dalam labu destilasi, lalu ditambah dengan 10 ml NaOH 30%. Filtrat destilasi dan uap ditampung dalam

larutan asam borat 2% yang telah diberi indikator metil merah, destilasi dilakukan sampai didapatkan sebanyak 30 ml. Kemudian larutan tersebut dititrasi dengan HCl 0,01 N sampai berwarna merah jambu.

$$\text{Total N} = \frac{\text{ml sampel} \times \text{N HCl} \times \text{P} \times 14,008}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ Total N} \times 6,25$$

4. Kadar Lemak (AOAC, 1984)

Sampel ditimbang seberat 2 gr dan dimasukkan dalam gelas piala, lalu tambahkan 50 ml HCl (1:4). Kemudian dipanaskan sampai mendidih selama 15 menit di atas api kecil dan ditutup dengan gelas arloji. Lalu disaring dengan kertas saring kuantitatif. Gelas piala dan endapan pada kertas saring dicuci dengan air hangat sampai bebas asam yang diuji dengan kertas pH. Kertas saring bersama-sama dengan corong dikeringkan dalam oven 105 °C. Kertas saring yang telah kering dibungkus dengan kertas saring hull, kemudian bungkusan tersebut dimasukkan dalam tabung ekstraksi (soxhlet). Setelah itu disiapkan labu lemak yang sebelumnya sudah diketahui beratnya, lalu disambungkan ke soxhlet. Kemudian tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi soxhlet dan ditambahkan pelarut petroleum eter 150 ml lalu diekstraksi selama 3 - 4 jam. Setelah ekstraksi selesai, pelarut disulingkan kembali kemudian labu lemak diangkat dan dikeringkan dalam

even pada suhu 105°C . Setelah kering, labu lemak diangkat dan didinginkan dalam eksikator, kemudian ditimbang sampai beratnya tetap.

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{\text{berat lemak}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

5. Kadar Serat Kasar (AOAC, 1984)

Sampel ditimbang seberat 5 gr, kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 750 ml, lalu ditambahkan 100 ml asam sulfat 1,25%. Kemudian dipasang pendingin balik lalu dididihkan selama 30 menit. Setelah itu, ditambahkan 200 ml larutan NaOH 3,25% ke dalam campuran, lalu dimasak kembali selama 30 menit dan disaring dengan corong Buchner yang berisi kertas saring yang telah dikeringkan terlebih dahulu pada suhu 105°C selama 1/2 jam dan diketahui beratnya.

Setelah itu, kertas saring dicuci secara berturut-turut dengan air panas, asam sulfat 1,25%, air panas dan alkohol 96%. Selanjutnya kertas saring dengan isinya diangkat dan dimasukkan dalam cawan, lalu dikeringkan pada suhu 105°C selama 1 jam, sampai beratnya tetap. Kemudian cawan serta isinya diabukan lalu ditimbang sampai beratnya tetap

$$\text{Kadar Serat Kasar} = \frac{J - Z - X}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

dimana :

J = berat kertas (gr)

Z = berat abu + cawan (gr)

X = berat kertas saring (gr)

6. Kadar Karbohidrat (Winarno, 1988)

$$\% \text{Karbohidrat} = 100\% - \% (\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu} + \text{air})$$

7. Derajat putih

Pengukuran derajat putih dilakukan dengan menggunakan alat "Galvanometer" buatan USA. Kalibrasi dilakukan dengan menggunakan BaSO_4 sebagai standar yang mempunyai nilai 100.

Sampel dimasukkan kedalam tabung khusus dan diletakkan dekat lensa, kemudian tombol dinyatakan dan akan memancarkan sinar mengenai sampel. Sinar yang mengenai sampel akan dipantulkan kembali. Nilai besarnya derajat putih dapat langsung terlihat pada alat pengukur tersebut.

8. SO_2 Sisa Sulfitasi (AOAC, 1986)

Pereaksi :

a. Asam Klorida (HCl) 16%

160 ml larutan HCl dimasukkan ke dalam abu ukur 1 liter yang berisi 700 ml air dengan hati-hati, kemudian diaduk dan diencerkan dengan air sampai tanda batas, lalu dikocok.

b. Larutan Kalium Yodida (KI) 1%

Ditimbang seberat 1 gr KI kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan air suling sampai tanda batas.

c. Indikator kanji 2%

Ditimbang seberat 20 gr pati kemudian ditambahkan air panas secukupnya sambil diaduk sampai terbentuk pasta.

Pasta yang telah terbentuk dipindahkan ke dalam air mendidih dan diencerkan menjadi 1 liter.

d. Larutan Yodium (I) 0,1 N

Ditimbang seberat 18,0 gr KI dan 6,5 gr I kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 500 ml yang mengandung 400 ml H_2O , lalu diaduk dan diencerkan dengan air sampai tanda batas.

e. Larutan Yodium (I) 0,02 N

Dipipet sebanyak 20,0 ml Iodium 0,1 N, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan air suling sampai tanda batas kemudian dilakukan standardisasi

Cara kerja :

Sampel ditimbang seberat \pm 10 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu didih berdasar bulat 1 liter, setelah itu ditambahkan 100 ml air dan beberapa butir batu didih.

Kemudian disiapkan gelas piala 250 ml yang berisi 75 ml air, 1 ml larutan indikator kanji 2%, 4 - 5 tetes

larutan KI 1%, 3 - 4 tetes larutan I_2 yang telah distandardisasikan. Gelas piala tersebut diletakkan dibawah alat pendingin, dimana ujung pipa pendingin harus terendam dalam cairan dalam pipa penampung. Kemudian sumbat labu didih dibuka dan dimasukkan dengan cepat 200 ml HCl 16 % dengan menggunakan corong dan ditutup kembali.

Setelah itu, dimasukkan larutan I_2 yang telah distandardisasi ke dalam buret dan dihipitkan.

Lalu dilakukan penyulingan selama 9 menit terhitung dari munculnya tetesan pertama sulungan pada pendingin. Kemudian hasil penyulingan dititar sampai terbentuk warna biru.

$$SO_2 = \frac{b \times c \times 32 \times 1000}{a} \text{ mg/kg}$$

dimana :

a = bobot cuplikan (gr)

b = jumlah larutan I 0,02 N yang dipergunakan pada penitiran (ml)

c = normalitas larutan I

9. Total Asam (Pearson's Chemical Analysis of Food, 1981)

Sampel ditimbang seberat 10 gr, kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 500 ml, lalu ditambahkan 100 ml alkohol 90% netral dan dibiarkan selama 24 jam sambil sekali-kali dikocok. Setelah itu, larutan disaring

Filtrat diambil sebanyak 50 ml kemudian dititar dengan NaOH 0,1N dengan menggunakan indikator pp

$$\text{Total Asam} = \frac{b \times c \times P \times 100}{a} \times \text{ml NaOH/100 gr}$$

dimana :

a = berat sampel (gr)

b = vol NaOH 0,1 N yang dipergunakan pada penitrasi

c = normalitas NaOH 0,1 N

P = pengenceran

10. Uji Organoleptik (Larmond, 1977)

Uji organoleptik terhadap mutu tepung talas dilakukan berdasarkan uji penerimaan untuk warna dan aroma tepung talas berdasarkan skala hedonik.

Tepung talas disajikan dalam bentuk bubur dan diberi kode tertentu. Penilaian organoleptik dilakukan dengan rentangan nilai 1 (amat sangat tidak suka) sampai dengan 9 (amat sangat suka), dengan kriteria sebagai berikut :

- 1 = amat sangat tidak suka
- 2 = sangat tidak suka
- 3 = tidak suka
- 4 = agak tidak suka
- 5 = netral
- 6 = agak suka
- 7 = suka
- 8 = sangat suka
- 9 = amat sangat suka

Angka penilaian panelis yang dihasilkan dihitung dengan uji statistik.

11. Uji Organoleptik Kue yang Disubstitusi Tepung Talas

Uji organoleptik pada kue dengan bahan baku yang disubstitusi tepung talas, dilakukan berdasarkan uji perbedaan dan uji penerimaan.

Uji perbedaan yang dilakukan yaitu duo trio test. Pada uji duo trio panelis disajikan 3 sampel, dimana terdapat 2 sampel yang identik dan 1 sampel yang berbeda.

Pada uji ini panelis harus mencari sampel yang berbeda. Hasil analisa panelis kemudian dijumlahkan dan dilihat pada tabel.

Uji penerimaan yang dilakukan yaitu uji kesukaan (hedonic scale) dengan rentangan nilai 1 amat sangat tidak suka sampai 9 amat sangat suka. Angka penilaian panelis yang didapat dianalisa secara diskriptif.

Contoh daftar isian tingkat kesukaan panelis

Nama :
 Produk :
 Tanggal :

Skala hedonik	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
Amat sangat suka				
Sangat suka				
Suka				
Agak suka				
Netral				
Agak tidak suka				
Tidak suka				
Sangat tidak suka				
Amat sangat tidak suka				

Contoh daftar isian uji perbedaan

DUO-TRIO TEST

Nama :
 Produk :
 Tanggal :

Beri tanda (x) pada sampel yang berbeda dengan kontrol (A) dan nyatakan tingkat perbedaannya

Sampel yang berbeda dengan kontrol (A) adalah : B , C

Dan bagaimana tingkat perbedaannya

- Amat sangat beda
- Sangat beda
- Beda
- Sedikit beda

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PENELITIAN PENDAHULUAN

Pada penelitian pendahuluan dilakukan analisis proksimat pada umbi talas untuk mengetahui kandungan gizinya.

Tabel 2. Kandungan Gizi Talas Bentul, Talas Ketan, Talas Lampung

Zat gizi (%)	Bentul	Ketan	Lampung
Kadar air	65,00	63,60	66,10
Kadar abu	0,85	0,83	0,85
Protein	1,4	1,55	1,35
Lemak	0,22	0,21	0,21
Serat kasar	0,82	0,90	0,70
Karbohidrat*)	31,71	32,91	30,79

*) Dihitung berdasarkan perbedaan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan konsentrasi natrium bisulfit, asam sitrat dan asam askorbat serta menentukan lamanya waktu perendaman untuk menghasilkan tepung talas dengan mutu yang baik.

Dari percobaan yang dilakukan diketahui bahwa konsentrasi natrium bisulfit yang tepat adalah 0,1% dengan lama perendaman 20 menit. Hal tersebut ditetapkan berdasarkan analisis secara visual yang dilakukan terhadap tepung talas, dimana tidak terlihat adanya perbedaan yang nyata pada warna tepung talas yang direndam dengan waktu 20 dan 30 menit.

Perendaman umbi talas pada konsentrasi natrium bisulfit 0,05% dan 0,1% memperlihatkan perbedaan warna tepung talas yang dihasilkan. Warna tepung talas hasil

perendaman dalam konsentrasi larutan 0,1% terlihat lebih putih dan cerah dibanding perendaman dalam larutan berkadar 0,05% natrium bisulfit.

Tepung talas dari hasil perendaman dalam larutan natrium bisulfit dengan konsentrasi 0,1% tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan mutu tepung talas dari hasil perendaman dalam larutan natrium bisulfit dengan konsentrasi 0,15% dan 0,2%. Berdasarkan hasil analisis kadar SO_2 sisa sulfitasi yang terkandung dalam tepung talas ternyata pada perendaman dalam larutan natrium bisulfit pada konsentrasi 0,1% sudah cukup besar yaitu sekitar 30,99 mg/kg.

Larutan perendam campuran antara natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat pada berbagai konsentrasi (0,05%, 0,1%, 0,15%) tidak menunjukkan perbedaan pada warna tepung, tetapi menghasilkan rasa asam pada konsentrasi 0,1%.

Larutan perendam campuran antara natrium bisulfit 0,1% dengan asam askorbat pada berbagai konsentrasi (0,05%, 0,1%, 0,15% dan 0,2%) tidak menimbulkan rasa asam pada konsentrasi 0,05% dan 0,1% tetapi menunjukkan perbedaan warna tepung yaitu warna tepung lebih putih pada konsentrasi asam askorbat 0,1%.

Dari hasil-hasil pengamatan di atas , maka pada penelitian utama ditetapkan konsentrasi natrium bisulfit yang dipakai yaitu 0,1%, konsentrasi asam sitrat 0,05% dan

konsentrasi asam askorbat 0,1%. Lama perendaman untuk ke 3 perlakuan diatas adalah 20 menit.

B. PENELITIAN UTAMA

1. RENDEMEN

Dari hasil sidik ragam (Lampiran 1) ternyata rendemen tepung talas dipengaruhi secara nyata oleh jenis varietas talas (A), tetapi jenis larutan perendam (B) serta interaksi antara varietas talas dan jenis larutan perendam tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen tepung talas.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa rendemen varietas talas bentul lebih tinggi secara nyata dengan rendemen varietas talas lampung dan talas ketan.

Tabel 3. Pengaruh Varietas Talas pada Nilai rata-rata Rendemen Tepung Talas (%).

Varietas Talas	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
A1 (Bentul)	42,31	A
A3 (Lampung)	39,38	B
A2 (Ketan)	37,11	B

Keterangan :

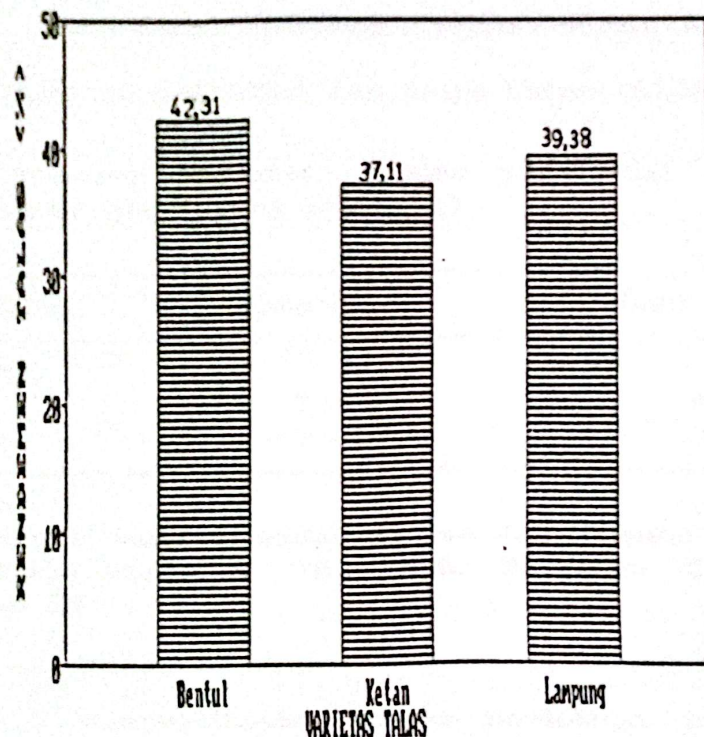
Nilai rata -rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Nilai rata-rata rendemen tepung talas tertinggi dihasilkan dari varietas talas bentul yaitu sebesar 42,31% sedang nilai rata-rata terendah (37,11%) dihasilkan dari varietas talas ketan.

Whenck (1980) menyatakan bahwa kandungan gizi dalam

bahan pangan nabati sangat dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman yang ditentukan oleh kondisi spesies dan varietas tanaman, daerah asal, tingkat kematangan saat dipanen serta oleh kondisi tumbuhnya.

Perbandingan nilai rata-rata rendemen tepung talas dari ketiga varietas talas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Rendemen Tepung Talas dari Ketiga Varietas Talas.

2. KADAR AIR

Hasil sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa varietas talas (A), jenis larutan perendam (B) serta interaksi antara varietas talas dan jenis larutan perendam (AB) tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar air

tepung talas.

Tabel 4 memperlihatkan nilai rata-rata kadar air tertinggi dihasilkan dari varietas talas lampung yaitu sebesar 7,69% , sedang nilai rata-rata terendah yaitu sebesar 6,63% dihasilkan dari varietas talas ketan. Hal ini disebabkan oleh kandungan air yang berbeda pada umbi talasnya dan terbukti dari hasil analisis proksimat (Tabel 2), kadar air talas lampung yaitu 66,1% lebih tinggi dibanding talas bentul (65%) dan talas ketan (63,6%).

Tabel 4. Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Kadar Air Tepung Talas (%)

Varietas Talas	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
A3 (Lampung)	7,69	A
A1 (Bentul)	7,17	AB
A2 (Ketan)	6,63	AB

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa perlakuan jenis larutan perendaman tidak berpengaruh secara nyata pada kadar air tepung talas.

Tabel 5. Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Kadar Air Tepung Talas (%)

Larutan Perendam	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
B4 (Kontrol)	7,31	A
B2 (NaHSO_3 + As Sitrat)	7,21	A
B1 (NaHSO_3)	7,13	A
B3 (NaHSO_3 + As Askorbat)	7,00	A

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Tidak adanya pengaruh secara nyata ini diduga bahwa larutan perendam yang terdiri dari berbagai bahan kimia tidak mempengaruhi penyerapan umbi talas mentah dan air yang terserap dihilangkan kembali melalui proses pengeringan sehingga tingkat kekeringan akhir produk tidak berbeda secara nyata.

3. KADAR ABU

Hasil sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa varietas talas (A) dan jenis larutan perendam (B) berpengaruh secara nyata pada kadar abu tepung talas. Interaksi keduanya (AB) tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar abu tepung talas.

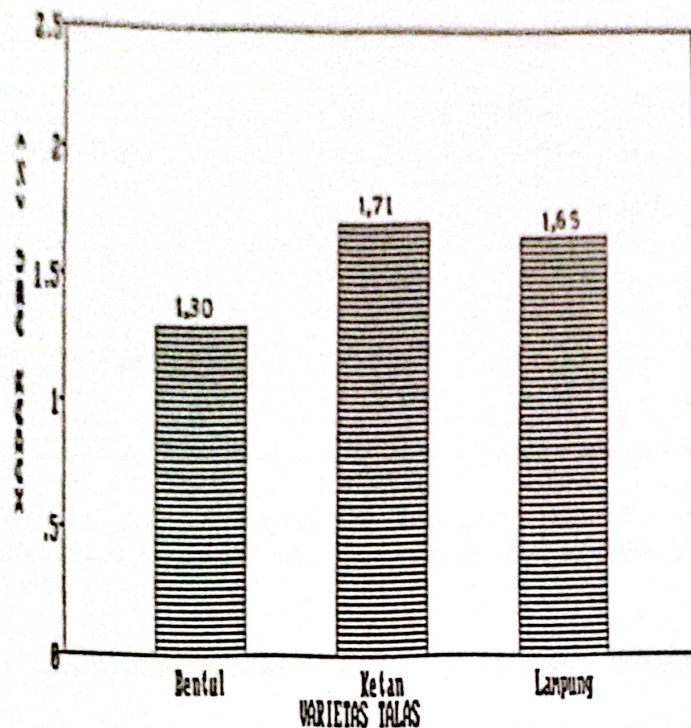
Tabel 6 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kadar abu varietas talas ketan lebih tinggi secara nyata dengan varietas talas bentul, tetapi tidak berbeda nyata dengan varietas talas lampung.

Tabel 6. Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Kadar Abu Tepung Talas (%).

Varietas Talas	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
A2 (Ketan)	1,71	A
A3 (Lampung)	1,65	A
A1 (Bentul)	1,30	B

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%



Gambar 5. Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Kadar Abu Tepung Talas dari Ketiga Varietas Talas.

Gambar 5 memperlihatkan nilai rata-rata kadar abu tertinggi dihasilkan dari varietas talas ketan yaitu sebesar 1,71% dan nilai rata-rata terendah dihasilkan dari varietas talas bentul (1,30%).

Tingginya kadar abu dari tepung talas disebabkan oleh kandungan mineralnya yaitu Ca (Calsium) dan P (Phospor). Kadar abu berhubungan dengan kandungan mineral suatu bahan yang terdiri dari dua macam garam yaitu garam organik dan garam anorganik (Sudarmadji, 1989).

Tabel 7 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kadar abu berkisar antara 1,46 - 1,72% dan dipengaruhi secara nyata oleh jenis larutan perendaman pada taraf 5%.

Tabel 7. Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Kadar Abu Tepung Talas (%).

Larutan Perendam	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
B4 (Kontrol)	1,72	A
B2 (NaHSO_3 + As Sitrat)	1,58	AB
B3 (NaHSO_3 + As Askorbat)	1,47	B
B1 (NaHSO_3)	1,46	B

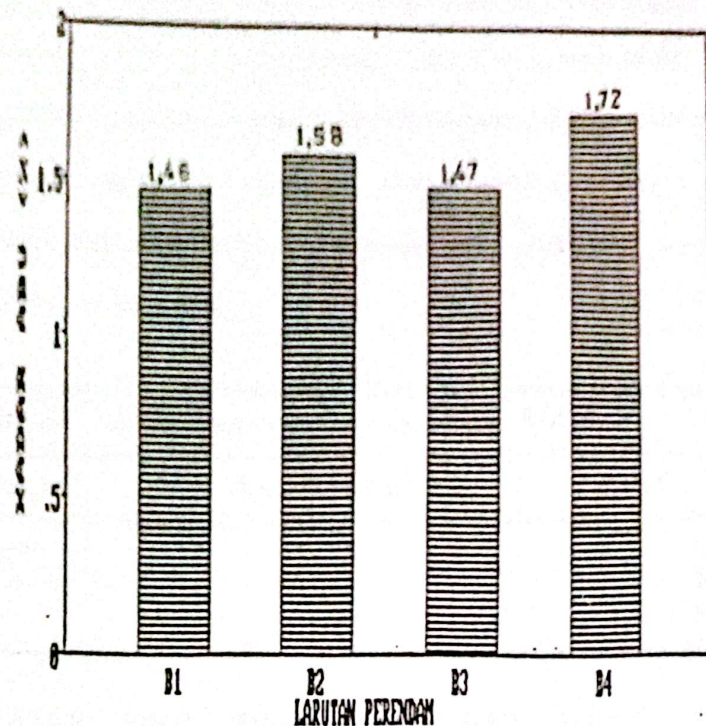
Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Nilai rata-rata kadar abu tertinggi dihasilkan pada perlakuan tanpa perendaman (kontrol) yaitu sebesar 1,72% dan nilai terendah sebesar 1,46% dihasilkan pada perlakuan perendaman dalam larutan natrium bisulfit (NaHSO_3) 0,1%.

Garam NaHSO_3 dalam air akan membentuk asam sulfit, ion HSO_3^- dan ion $\text{SO}_3^{=}$ (Heilmann, 1980). Asam sulfit yang terbentuk diduga bereaksi dengan mineral yang terkandung dalam talas, sehingga kadar abu tepung talas yang direndam dalam larutan natrium bisulfit lebih rendah dibanding dengan kadar abu tepung talas yang dihasilkan dari perlakuan perendaman dalam larutan lainnya.

Perbandingan nilai rata-rata kadar abu yang dihasilkan dari perlakuan jenis larutan perendam dapat dilihat pada Gambar 6.



Keterangan :

B1 = NaHSO_3 0,1%

B2 = NaHSO_3 0,1% + As Sitrat 0,05%

B4 = Kontrol

B3 = NaHSO_3 0,1% + As Askorbat 0,1%

Gambar 6. Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Kadar Abu Tepung Talas pada Berbagai Jenis larutan Perendam.

4. TOTAL ASAM

Hasil sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa varietas talas (A) dan jenis larutan perendam (B) berpengaruh secara nyata pada total asam tepung talas. Sedang interaksi keduanya (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap total asam tepung talas.

Tabel 8 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata total asam tepung talas berbeda secara nyata pada varietas

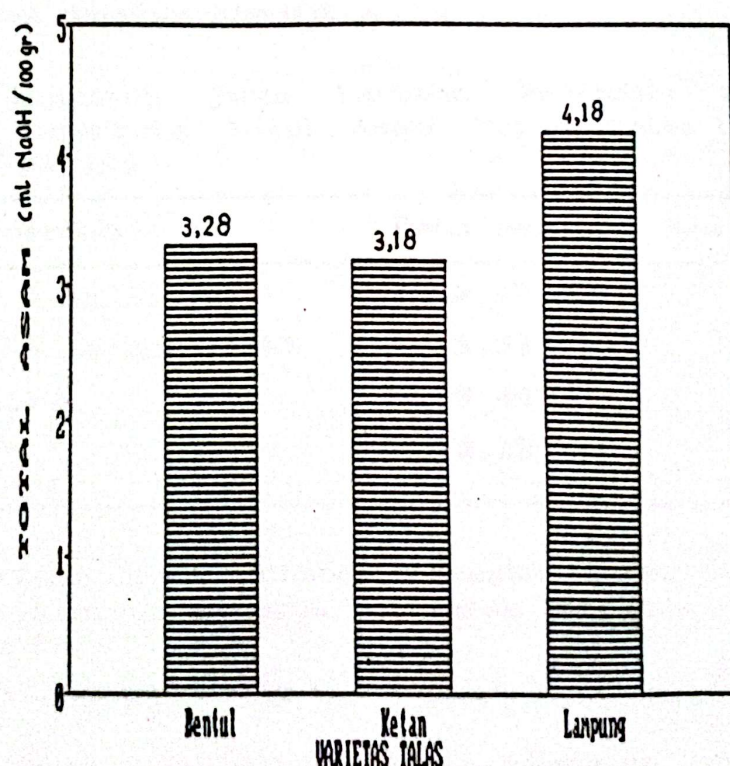
talas. Nilai rata-rata total asam tertinggi dihasilkan dari varietas talas lampung yaitu sebesar 4,18 ml NaOH/100gr dan menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kedua varietas lainnya (ketan dan bentul). Nilai rata-rata terendah dihasilkan dari varietas talas ketan yaitu sebesar 3,18 ml NaOH/100gr.

Tabel 8. Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Total Asam Tepung Talas (ml NaOH / 100 gr)

Varietas Talas	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
A3 (Lampung)	4,18	A
A1 (Bentul)	3,28	B
A2 (Ketan)	3,18	B

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.



Gambar 7. Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Total Asam Tepung Talas dari Ketiga Varietas.

Perbedaan total asam dari berbagai varietas talas disebabkan oleh perbedaan kandungan senyawa asam yang terdapat pada umbi talas seperti yang dinyatakan dalam Thorpe's Dictionary of Applied Chemistry (1956), bahwa umbi talas mengandung asam oksalat disamping itu juga asam fitat.

Tabel 9 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata total asam tepung talas dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan perendaman. Nilai rata-rata total asam tertinggi diperoleh dari perlakuan perendaman dalam larutan campuran antara natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% yaitu sebesar 3,97 ml NaOH/100gr, sedang nilai terendah sebesar 3,25 ml NaOH/100gr diperoleh dari perlakuan perendaman dalam larutan natrium bisulfit.

Tabel 9. Pengaruh Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Total Asam Tepung Talas (ml NaOH / 100 gr)

Larutan Perendam	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
B2 (NaHSO_3 + As Sitrat)	3,97	A
B3 (NaHSO_3 + As Askorbat)	3,53	AB
B4 (Kontrol)	3,44	B
B1 (NaHSO_3)	3,25	B

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

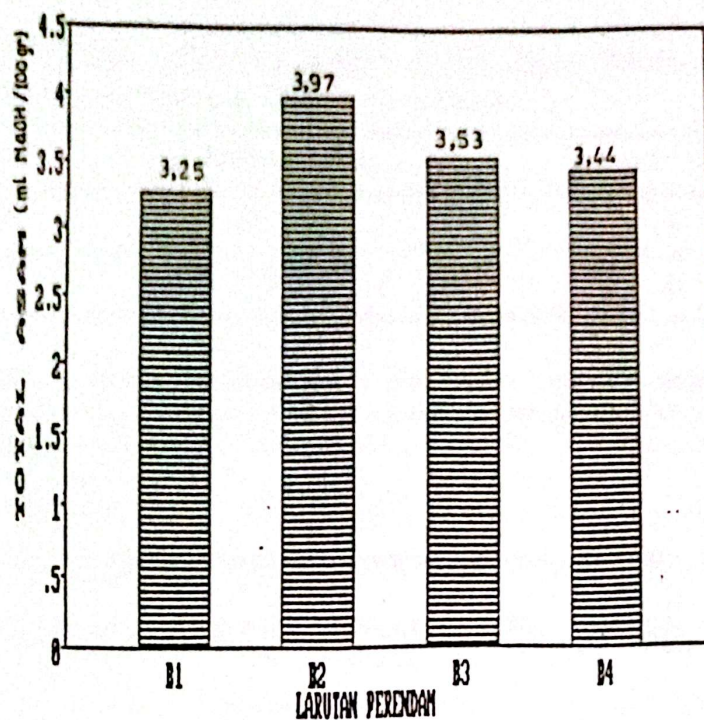
Perendaman talas dalam larutan campuran antaranatrium bisulfit dengan asam sitrat ternyata meningkatkan total

asam pada tepung talas, sedang talas yang direndam dalam larutan natrium bisulfit menurunkan total asam. Hal ini dapat dilihat dari nilai total asam pada tepung talas yang direndam dalam air biasa (kontrol) lebih tinggi dibanding yang direndam dalam larutan natrium bisulfit.

Hal ini disebabkan karena asam sulfit yang terbawa oleh bahan selama perendaman, akan menguap selama pengeringan. Desrosier dan Desrosier (1977) menyatakan bahwa pada tahap pengolahan yang menggunakan panas, sebagian besar sulfit akan dieliminasi dari bahan pangan, karena sulfit akan menguap selama pendidihan atau pemanasan.

Asam sulfit yang terdapat dalam tepung talas hasil perendaman dalam larutan campuran natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% atau asam askorbat 0,1% tidak teruraikan. Asam sulfit yang tidak teruraikan akan menyebabkan jumlah total asam yang tinggi. Hal ini mungkin disebabkan karena asam sitrat dan asam askorbat bersifat asam (pH asam sitrat = 2,2 dan pH asam askorbat = 3), sehingga banyak asam sulfit yang tidak terdissosiasi.

Garam NaHSO_3 dalam air akan membentuk asam sulfit, ion HSO_3^- dan ion SO_3^{2-} , yang masing-masing jumlahnya sangat dipengaruhi oleh pH. Pada pH rendah, banyak asam sulfit yang tidak terdissosiasi (Heilmann, 1980). Perbandingan nilai rata-rata total asam tepung talas dalam berbagai jenis larutan perendam terlihat pada Gambar 8.



Keterangan :

B1 = NaHSO_3 0,1%

B2 = NaHSO_3 0,1% + As Sitrat 0,05%

B4 = Kontrol

B3 = NaHSO_3 0,1% + As Askorbat 0,1%

Gambar 8. Histogram. Perbandingan Nilai Rata-rata Total Asam Tepung Talas pada Berbagai Jenis Larutan Perendam.

5. SO_2 SISA SULFITASI

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa varietas talas (A), jenis larutan perendaman (B) dan interaksi antara keduanya (AB) berpengaruh secara nyata pada nilai SO_2 sisa sulfitasi (Lampiran 5).

Tabel 10 menunjukkan bahwa tepung talas dari varietas talas lampung mempunyai nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi lebih tinggi dari varietas lainnya yaitu sebesar 21,25 mg/kg, sedang varietas talas bentul adalah 15,83 mg/kg.

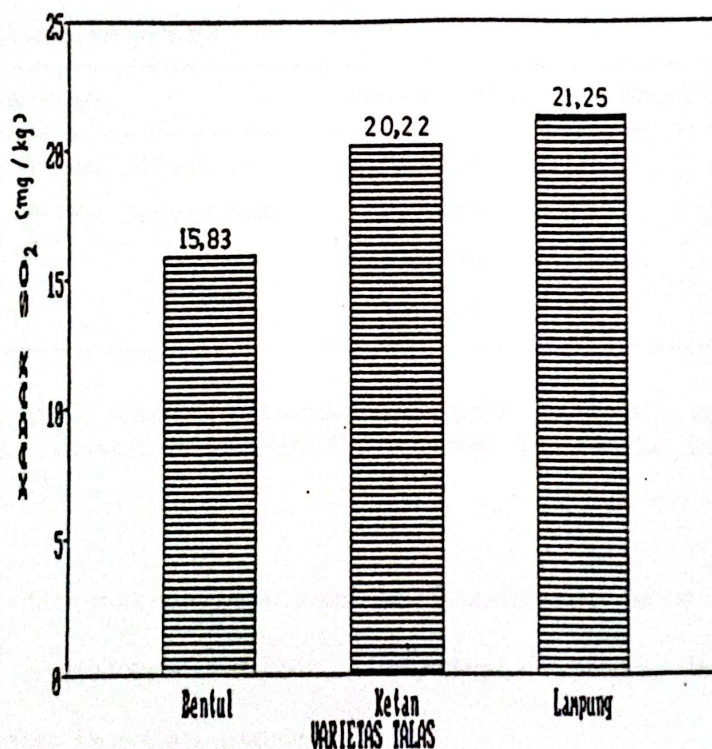
Tabel 10. Pengaruh Varietas pada Nilai Rata-rata SO_2 Sisa Sulfitasi Tepung Talas (mg/kg)

Varietas	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
A3 (Lampung)	21,25	A
A2 (Ketan)	20,22	A
A1 (Bentul)	15,83	B

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Gambar 9 memperlihatkan perbandingan nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi tepung talas pada ketiga varietas talas.



Gambar 9. Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata SO_2 Sisa Sulfitasi Tepung Talas pada Ketiga Varietas Talas

Nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi pada perlakuan perendaman dalam larutan campuran antara natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% adalah 36,81 mg/kg sedang pada perlakuan perendaman dalam larutan campuran antara natrium bisulfit 0,1% dengan asam askorbat 0,1% adalah sebesar 17,22 mg/kg dan pada perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0,1% adalah 13,49 mg/kg. Pada perlakuan perendaman dalam air (kontrol) kandungan SO_2 yang dihasilkan adalah 8,89 mg/kg. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 11.

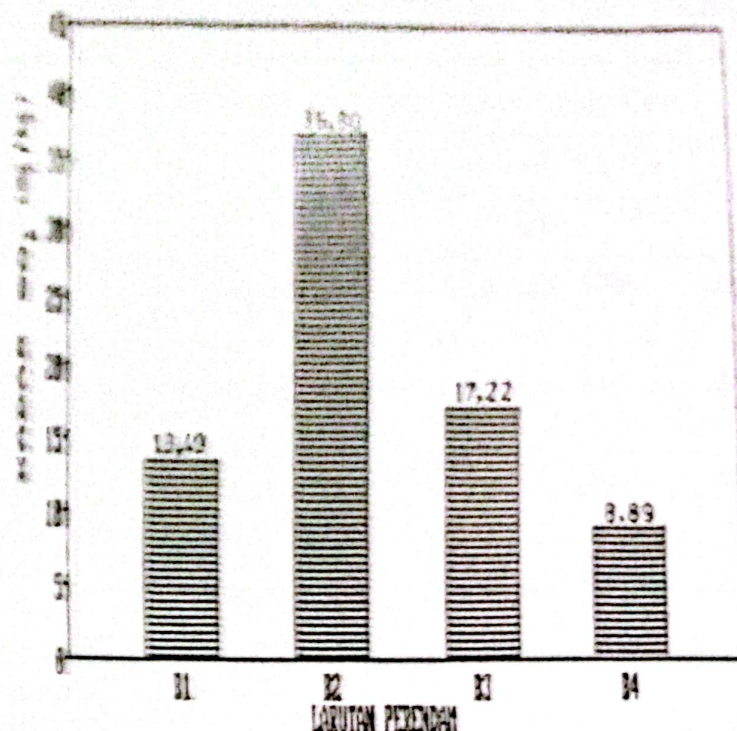
Tabel 11. Pengaruh Perlakuan Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata SO_2 Sisa Sulfitasi pada Tepung Talas (mg/kg)

Larutan Perendam	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
B2 = NaHSO_3 + As sistrat	36,80	A
B3 = NaHSO_3 + As Askorbat	17,22	B
B1 = NaHSO_3	13,49	C
B4 = Kontrol	8,89	D

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Gambar 10 memperlihatkan perbandingan nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi dalam tepung talas berdasarkan perlakuan jenis larutan perendam.



Keterangan :

B1 = NaHSO_3 0,1%

B2 = NaHSO_3 0,1% + As Sitrat 0,05%

B4 = Kontrol

B3 = NaHSO_3 0,1% + As Askorbat 0,1%

Gambar 10. Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata SO_2 Sisa Sulfitasi Tepung Talas pada Berbagai Jenis Larutan Perendam

Perbedaan nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi dari berbagai jenis larutan perendam berhubungan dengan derajat keasaman. Pada pH rendah banyak asam sulfit tidak terdisosiasi sehingga kandungan SO_2 yang terdapat pada tepung talas cenderung lebih banyak.

Tabel 12 memperlihatkan adanya interaksi secara nyata antara varietas talas (A) dan jenis larutan perendam (B) yang berpengaruh secara nyata terhadap nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi.

Tabel 12. Pengaruh Varietas Talas (A) dan Jenis Larutan Perendam (B) pada Nilai Rata-rata SO_2 Sisa Sulfitasi Tepung Talas (mg/kg)

Perlakuan Jenis Larutan Perendam	Varietas Talas		
	A1	A2	A3
B1	16,33 BC c	12,80 CDE d	11,34 CDE d
B2	16,59 BC c	45,11 A a	48,70 A a
B3	21,14 B b	14,46 CD c	16,05 BC c
B4	9,29 DE e	8,49 E e	8,89 DE e

A1 = Talas Bentul

A2 = Talas Ketan

A3 = Talas Lampung

B1 = NaHSO_3 0,1%

B2 = NaHSO_3 0,1% + As Sitrat 0,05%

B3 = NaHSO_3 0,1% + As Askorbat 0,1%

B4 = Kontrol

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf kecil yang sama ke arah baris dan huruf besar yang sama ke arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi tepung talas pada perlakuan perendaman dengan larutan natrium bisulfit 0,1% berpengaruh nyata pada ketiga varietas. Nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi yang paling tinggi yaitu pada varietas talas bentul sebesar 16,33 mg/kg sedang nilai yang terendah yaitu pada varietas talas lampung sebesar 11,34 mg/kg.

Nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi tepung talas yang direndam dalam larutan campuran antara natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% menunjukkan perbedaan yang nyata antara varietas talas bentul yaitu sebesar 16,59 mg/kg dengan varietas talas ketan (45,11 mg/kg) dan varietas talas lampung (48,70 mg/kg).

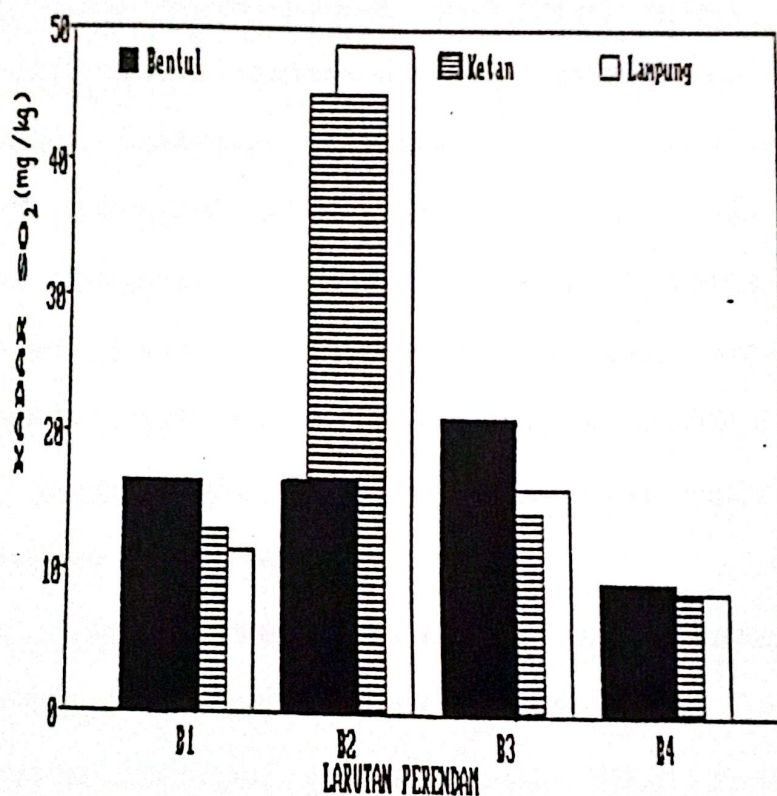
Nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi pada tepung talas yang direndam dalam larutan campuran antara natrium bisulfit 0,1% dengan asam askorbat 0,1% menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara varietas talas bentul dengan varietas talas ketan dan lampung. Nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi tertinggi terdapat pada tepung talas yang berasal dari varietas talas bentul yaitu 21,14 mg/kg, sedang nilai terendahnya dihasilkan pada tepung talas yang berasal dari varietas talas ketan yaitu 14,46 mg/kg. Nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi tepung talas dari varietas talas ketan berbeda dengan nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi tepung talas dari varietas bentul tetapi tidak berbeda nyata dengan tepung talas dari varietas talas lampung yaitu 16,05 mg/kg.

Tepung talas yang mengandung SO_2 sisa sulfitasi pada perlakuan kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada ketiga varietas talas.

Interaksi antara perlakuan jenis larutan perendam (B) dengan varietas talas (A) menghasilkan nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi tepung talas yang tertinggi pada A3B2 yaitu

perlakuan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% dari varietas talas lampung yaitu sebesar 48,70 mg/kg. Sedang nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi terendah dihasilkan pada interaksi A2B4 adalah 8,49 mg/kg yaitu pada perlakuan kontrol dan varietas talas ketan.

Gambar 11 memperlihatkan pengaruh interaksi antara varietas talas (A) dan jenis larutan perendam (B) pada nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi.



Keterangan :

B1 = NaHSO_3 0,1%

B2 = NaHSO_3 0,1% + As Sitrat 0,05%

B4 = Kontrol

B3 = NaHSO_3 0,1% + As Askorbat 0,1%

Gambar 11. Histogram Pengaruh Interaksi Antara Varietas Talas (A) dan Jenis Larutan Perendam (B) pada Nilai Rata-rata SO_2 Sisa Sulfitasi Tepung Talas (mg/kg)

Tepung talas yang dihasilkan dari varietas talas bentul (A1) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada perlakuan perendamannya. Dimana dihasilkan nilai SO_2 sisa sulfitasi yang tertinggi dari varietas bentul yaitu pada perlakuan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0,1% dengan asam askorbat 0,1% yaitu sebesar 21,14 mg/kg. Sedang nilai yang terendah dihasilkan pada perlakuan kontrol yaitu 9,29 mg/kg.

Tepung talas yang dihasilkan dari varietas talas ketan (A2) tidak menunjukkan perbedaan nyata pada nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi dari perlakuan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0,1%, larutan natrium bisulfit 0,1% dengan asam askorbat 0,1% dan kontrol dengan nilai rata-rata yang dihasilkan antara 8 - 14 mg/kg. Tetapi pada perlakuan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% menunjukkan perbedaan yang nyata dengan nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi sebesar 45,11 mg/kg.

Tepung talas yang dihasilkan dari varietas talas lampung (A3) menunjukkan perbedaan yang nyata pada perlakuan jenis larutan perendamannya. Nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi tepung talas yang tertinggi dihasilkan dari perlakuan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% yaitu sebesar 48,70 mg/kg sedang nilai terendahnya pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 8,89 mg/kg.

Muchtadi (1979) mengatakan bahwa jumlah penyerapan sulfur dioksida dalam bahan yang dikeringkan dipengaruhi oleh varietas, kematangan, ukuran bahan, konsentrasi sulfur dioksida, suhu, waktu, dan kelembaban udara selama penyimpanan.

6. DERAJAT PUTIH

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa varietas talas (A) tidak berpengaruh secara nyata terhadap derajat putih tepung talas. Perendaman dalam berbagai jenis larutan perendam (B) menunjukkan pengaruh secara nyata terhadap derajat putih tepung talas. Sedang interaksi antara keduanya (AB) tidak berpengaruh secara nyata.

Tabel 13 menunjukkan bahwa varietas talas (A) tidak berpengaruh secara nyata terhadap derajat putih. Nilai rata-rata derajat putih tepung talas yang tertinggi yaitu sebesar 88,75 dari varietas lampung dan nilai terendah dihasilkan varietas talas bentul yaitu sebesar 87,06. Hal ini disebabkan karena pigmen yang terkandung dalam talas berbeda-beda jumlahnya. Pigmen karatenoid terdapat pada talas dari varietas yang berwarna kuning seperti talas lampung. Kandungan pigmen karatenoid pada talas kering dari varietas yang berwarna kuning 13 ppm sedang dari varietas putih dan merah kurang dari 1 ppm.

Warna merah dari talas disebabkan oleh suatu pigmen yang larut dalam alkohol dari jenis anthocyanin. Sifat

dari anthocyanin adalah berwarna merah dalam larutan asam dan menjadi hijau dalam larutan basa (Payne *et al*, 1941).

Tabel 13. Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Derajat Putih Tepung Talas

Varietas Talas	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
A3 (Lampung)	88,75	A
A2 (Ketan)	88,44	A
A1 (Bentul)	87,06	A

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Tabel 14 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata derajat putih tepung talas dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan perendaman. Nilai rata-rata derajat putih tertinggi dihasilkan pada perlakuan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% yaitu sebesar 90,13 yang menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap nilai rata-rata derajat putih tepung talas dengan perlakuan kontrol yaitu sebesar 85,83.

Tabel 14. Pengaruh Perlakuan Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Derajat Putih Tepung Talas

Larutan Perendam	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
B2 (NaHSO_3 + As Sitrat)	90,13	A
B3 (NaHSO_3 + As Askorbat)	89,04	A
B1 (NaHSO_3)	87,33	AB
B4 (Kontrol)	85,83	B

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 14 dapat dilihat penggunaan natrium bisulfit akan meningkatkan derajat putih tepung yang dihasilkan.

Perendaman talas dalam larutan natrium bisulfit dengan beberapa bahan kimia lain dimaksudkan untuk mendapatkan tepung talas dengan derajat putih yang lebih tinggi akibat penghambatan reaksi pencoklatan enzimatis oleh sulfit. Menurut Berk (1976) sulfit yang terbentuk akan menghambat sistem kerja polifenol oksidase atau bersifat sebagai reduktor yang mereduksi quinon.

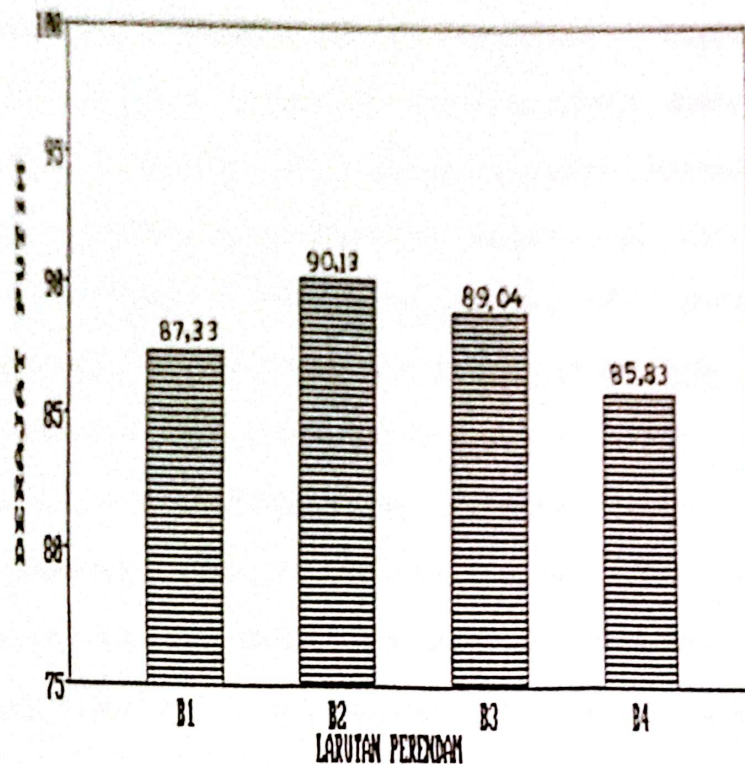
Penambahan asam sitrat sebanyak 0,05 % dalam larutan yang mengandung natrium bisulfit 0,1% dapat meningkatkan nilai rata-rata derajat putih dari 87,33 menjadi 90,13. Hal ini diduga bahwa penambahan asam sitrat akan menyebabkan penurunan pH, dimana aktivitas enzim polifenol oksidase juga menurun (Wardoyo, 1987).

Mc Cord dan Kilara (1983) telah meneliti kemampuan asam sitrat dalam menghambat aktivitas enzim polifenol oksidase dari jamur mushroom, terutama bila dikombinasikan dengan menaikkan suhu larutan.

Penambahan asam askorbat sebanyak 0,1% dalam larutan yang mengandung natrium bisulfit 0,1% menyebabkan peningkatan nilai rata-rata derajat putih dibanding dengan nilai rata-rata derajat putih tepung talas pada perendaman natrium bisulfit saja. Walaupun demikian nilai rata-rata derajat putih yang dihasilkan yaitu sebesar 89,04, lebih kecil bila dibandingkan dengan nilai rata-rata derajat

putih tepung talas pada perendaman dengan penambahan asam sitrat 0,05% yaitu sebesar 90,13. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata total asam dan nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi tepung talas yang telah dianalisis, dimana pada perlakuan perendaman dengan penambahan asam sitrat lebih besar dibanding dengan nilai rata-rata total asam dan SO_2 sisa sulfitasi pada perendaman dengan penambahan asam askorbat.

Seperti yang telah diungkapkan sebelumnya, bahwa pada pH rendah banyak sulfit yang tidak terdisosiasi sehingga nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi akan meningkat. Peningkatan nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi dapat dilihat pada perlakuan perendaman dengan penambahan asam sitrat 0,05% jauh lebih tinggi bila dibanding dengan nilai rata-rata SO_2 sisa sulfitasi dari perlakuan perendaman dengan penambahan asam askorbat 0,1%. Sehingga dengan sendirinya akan menghasilkan nilai derajat putih yang lebih tinggi dibanding dengan nilai derajat putih dari perendaman dengan penambahan asam askorbat 0,1% yang dapat dilihat secara jelas pada gambar dibawah ini.



Keterangan :

B1 = NaHSO_3 0,1%

B2 = NaHSO_3 0,1% + As Sitrat 0,05%

B4 = Kontrol

B3 = NaHSO_3 0,1% + As Askorbat 0,1%

Gambar 12. Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Derajat Putih Tepung Talas dalam Berbagai Jenis Larutan Perendam.

7. NILAI KESUKAAN TERHADAP TEPUNG TALAS

Pengujian terhadap kesukaan atau organoleptik dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap warna dan aroma tepung talas.

Pengujian organoleptik pada tepung talas dilakukan dengan cara melarutkan sejumlah tepung dalam air aquades sehingga berbentuk bubur dengan tujuan untuk memudahkan pengujian.

a. WARNA

Berdasarkan hasil uji statistik (Lampiran 7) memperlihatkan adanya pengaruh sedara nyata dari perlakuan jenis larutan perendam (B) terhadap nilai kesukaan warna tepung talas. Perlakuan varietas talas (A) dan interaksi keduanya (AB) yaitu varietas talas (A) dengan jenis larutan perendam (B) tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada nilai kesukaan terhadap warna tepung talas.

Tabel 15 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kesukaan terhadap warna tepung talas tidak dipengaruhi oleh varietas talas. Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna tepung talas tertinggi dihasilkan dari varietas talas bentul yaitu sebesar 5,84 sedang nilai terendah dari varietas talas lampung yaitu sebesar 5,6.

Hal ini dapat disebabkan karena tingkat perbedaan warna yang kecil sehingga panelis sulit membedakannya, selain itu uji organoleptik yang dilakukan bukan bertujuan untuk membedakan contoh tetapi untuk mengetahui tingkat kesukaan setiap contoh yang ada.

Tabel 15. Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Kesukaan Warna Tepung Talas

Varietas Talas	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
A1 (Bentul)	5,84	A
A2 (Ketan)	5,79	A
A3 (Lampung)	5,60	A

Keterangan :

Nilai Rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Tabel 16 memperlihatkan bahwa jenis larutan perendam berpengaruh secara nyata pada nilai kesukaan terhadap warna tepung talas.

Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna tepung talas yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0,1% dan asam sitrat 0,05% yaitu sebesar 6,15, sedang nilai terendah dihasilkan dari perlakuan kontrol yaitu sebesar 5,23 yang menunjukkan perbedaan secara nyata.

Tabel 16. Pengaruh Perlakuan Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata Kesukaan Terhadap Warna Tepung Talas

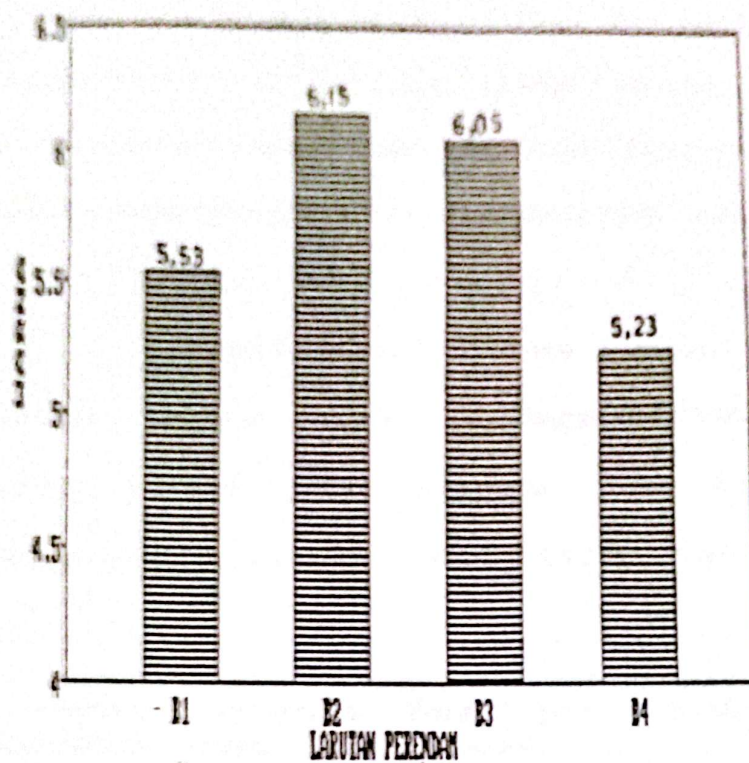
Larutan Perendam	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
B2 (NaHSO_3 + As Sitrat)	6,15	A
B3 (NaHSO_3 + As Askorbat)	6,05	A
B1 (NaHSO_3)	5,53	AB
B4 (Kontrol)	5,23	B

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hal ini menunjukkan bahwa pada umumnya panelis lebih menyukai tepung talas yang berwarna cerah atau putih yang dapat diketahui dari hasil analisis derajat putih yang telah dilakukan dimana penambahan asam sitrat 0,05% dalam larutan perendam yang mengandung natrium bisulfit 0,1% menghasilkan nilai rata-rata derajat putih yang tertinggi.

Pada Gambar 13 dapat dilihat lebih jelas pengaruh nilai kesukaan terhadap warna tepung talas yang disebabkan oleh perlakuan perendaman.



Keterangan :

B1 = NaHSO_3 0,1

B2 = NaHSO_3 0,1% + As Sitrat 0,05%

B4 = Kontrol

B3 = NaHSO_3 0,1% + As Askorbat 0,05%

Gambar 13. Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata Warna Tepung Talas pada Berbagai Jenis Larutan Perendam.

Selain mencegah reaksi pencoklatan enzimatis, perendaman dalam larutan natrium bisulfit juga akan menghambat reaksi "maillard" karena natrium bisulfit akan bereaksi dengan gugusan aldehid dari gula, sehingga gugusan aldehid tersebut tidak mempunyai kesempatan untuk bereaksi dengan asam amino (Richardson dan Hyslop, 1985). Hal ini menyebabkan produk yang dihasilkan akan memiliki warna yang lebih cerah

B. AROMA

Berdasarkan uji statistik (Lampiran 8) ternyata baik interaksi varietas talas (A) dan jenis larutan perendam (B) maupun varietas talas dan larutan perendam secara mandiri tidak mempengaruhi nilai organoleptik aroma tepung talas.

Tabel 17 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kesukaan aroma tepung talas tertinggi dihasilkan pada varietas talas bentul yaitu sebesar 5,46 sedang nilai terendah dihasilkan varietas talas ketan yaitu sebesar 5,29.

Tabel 17. Pengaruh Varietas Talas pada Nilai Rata-rata Kesukaan Aroma Tepung Talas.

Varietas Talas	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
A1 (Bentul)	5,46	A
A3 (Lampung)	5,39	A
A2 (Ketan)	5,29	A

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hal ini disebabkan karena panas yang digunakan untuk mengeringkan bahan dapat menyebabkan hilangnya flavor yang mudah menguap sehingga varietas talas tidak mempengaruhi aroma tepung talas yang dihasilkan. Disamping kehilangan flavor, juga terjadi pemucatan pigmen, perubahan struktur dan menimbulkan bau gosong (burnt flavor) pada kondisi pengeringan yang tidak terkendali (Buckle et al, 1987).

Tabel 18 memperlihatkan nilai rata-rata aroma tepung talas yang tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% yaitu sebesar 5,48 sedang nilai terendah yaitu sebesar 5,27 diperoleh pada perlakuan kontrol.

Tabel 18. Pengaruh Perlakuan Jenis Larutan Perendam pada Nilai Rata-rata kesukan Aroma Tepung Talas

Larutan Perendam	Rata-rata	Hasil Uji (5%)
B2 (NaHSO_3 + As Sitrat)	5,48	A
B3 (NaHSO_3 + As Askorbat)	5,47	A
B1 (NaHSO_3)	5,33	A
B4 (Kontrol)	5,27	A

Keterangan :

Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5

Pencampuran asam sitrat ataupun asam askorbat pada larutan perendam yang mengandung natrium bisulfit 0,1% ternyata tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap nilai kesukaan aroma. Hal ini diduga bahwa selama pengeringan bau sulfit tersebut menguap bersama-sama dengan menguapnya air atau mungkin dengan adanya penambahan asam mampu menetralkan bau sulfit tersebut.

Desrosier (1970) menyatakan bahwa sulfurisasi tidak hanya mencegah kerusakan produk oleh mikroba, tetapi juga mempertahankan warna, cita rasa dan aroma dari buah-buahan yang dikeringkan.

a. NILAI KESUKAAN PADA KUE KERING

Tepung talas yang dihasilkan dicoba diaplikasikan dengan cara membuat kue kering dari tepung talas. Pembuatan kue kering dilakukan pada 4 macam substitusi tepung talas yaitu :

- A = 0% (kontrol)
- B = 20% tepung talas
- C = 50% tepung talas
- D = 100% tepung talas

dengan formula sebagai berikut :

- 400 gr margarine
- 600 gr tepung terigu *)
- 400 gr gula halus
- 2 kuning telur
- 1 sendok teh soda kue
- wijen dan kismis

keterangan :

- *) - 0% = 600 gr tepung terigu
- 20% = 400 gr tepung terigu : 120 g tepung talas
- 50% = 300 gr tepung terigu : 300 g tepung talas
- 100% = 600 gr tepung talas.

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji perbedaan dan uji penerimaan konsumen.

Uji perbedaan dilakukan dengan 14 panelis . Dari ke 14 panelis ternyata hanya 10 panelis yang dapat membedakan kue yang disubstitusi tepung talas sebesar 20% dan 0% (kontrol). Berdasarkan tabel uji perbedaan

(Lampiran 9) dapat disimpulkan bahwa kue yang disubstitusi tepung talas sebesar 20% tidak dapat terdeteksi atau dibedakan oleh panelis dengan kue yang terbuat dari tepung terigu (kontrol).

Uji penerimaan konsumen dilakukan berdasarkan uji kesukaan dengan skala hedonik dengan rentang nilai 1 (amat sangat tidak suka) sampai 9 (amat sangat suka). Pengujian dilakukan dengan 16 panelis, kemudian data yang didapat dianalisis secara deskriptif.

Dari data yang terkumpul dapat diketahui bahwa panelis menyukai kue kering yang disubstitusi tepung talas 20% lebih tinggi dibanding dengan kontrol. Hasil nilai kesukaan panelis terhadap kue kering yang disubstitusi 0% dan 20% tepung talas dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Kue Kering yang Disubstitusi 0% dan 20% Tepung Talas.

	0%				20%			
	W	R	A	T	W	R	A	T
Total	103	99	110	97	100	106	107	112
Rata-rata	6,44	6,19	6,88	6,06	6,25	6,63	6,19	7

Keterangan :

W = warna

R = rasa

A = aroma

T = tekstur

Tabel 20 memperlihatkan kandungan gizi kue kering yang disukai panelis yaitu pada substitusi 20% tepung talas.

Tabel 20. Kandungan Gizi Kue Kering Yang Disubstitusi 20%
Tepung Talas

Komposisi	(%)
Kadar air	6,44
Kadar abu	1,22
Protein	4,67
Lemak	27,10
Karbohidrat *)	60,57

*) dihitung berdasarkan perbedaan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Varietas talas tidak berpengaruh secara nyata terhadap warna, kadar air dan nilai kesukaan konsumen terhadap warna dan aroma tepung talas. Tetapi berpengaruh nyata pada rendemen, kadar abu, total asam dan SO_2 sisa sulfitasi tepung talas.
2. Jenis larutan perendam memberikan pengaruh yang nyata pada kadar abu, total asam, SO_2 sisa sulfitasi, derajat putih dan nilai kesukaan konsumen terhadap warna tepung talas. Tetapi tidak berpengaruh nyata pada rendemen, kadar air dan nilai kesukaan konsumen terhadap aroma tepung talas.
3. Interaksi antara varietas talas dan jenis larutan perendam hanya memberikan pengaruh yang nyata pada nilai SO_2 sisa sulfitasi tepung talas.
4. Tepung talas yang dihasilkan dari perlakuan perendaman dalam larutan campuran natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% mempunyai mutu yang terbaik dengan nilai derajat putih yang tertinggi dan disukai oleh konsumen.
5. Kombinasi perlakuan yang terbaik ditinjau dari nilai derajat putih, total asam dan SO_2 sisa sulfitasi yaitu - kombinasi antara varietas talas lampung dengan

0,1% dengan asam sitrat 0,05%

- kombinasi antara varietas talas ketan dengan perendaman dalam larutan campuran natrium bisulfit 0,1% dengan asam sitrat 0,05% dan perendaman dalam larutan campuran natrium bisulfit 0,1% dengan asam asorbat 0,1%.
- kombinasi antara varietas talas bentul dengan perendaman dalam larutan campuran antara natrium bisulfit 0,1% dengan asam askorbat 0,1%.

6. Kue kering yang dibuat dari tepung talas dapat diterima oleh konsumen dan mempunyai aroma yang khas serta rasa dan tekstur yang disukai oleh konsumen.

B. SARAN

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui masa simpan tepung talas, agar dapat dimanfaatkan dalam waktu lama serta untuk mengetahui cara pengolahan tepung yang tepat agar "after taste" pada kue yang dihasilkan tidak ada. Disamping itu perlu penelitian terhadap zat anti gizi yang terkandung dalam tepung talas.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C.
- Apandi, M. 1984. Teknologi Buah dan Sayur. Penerbit Alumi Bandung.
- Bell. 1984. Proceedings Sixth Symposium of the International Society for Tropical Root Crops International Potato Centre. Philippines.
- Broadburry, J. H. 1988. Chemical Composition of Tropical Root Crops and Its Implication for Nutrition dalam Symposium of International Society for Tropical Root Crops. R.H. Howeler Centro International de Agriculture Tropical (CIAT) Thailand.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Penerjemah : Hari Purnomo dan Adiono. Penerbit Universitas Indonesia Jakarta.
- Danimiharja S. 1978. Pemanfaatan dan Pembudidayaan Talas (*Colocasia esculenta* (L) SCHOTT). Buletin Kebun Raya volume 3, No 4 LBN - LIPI Bogor.
- Direktorat Gizi, Dep Kes R.I. 1979. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Desrosier, N.W. dan J.N. Desrosier. 1978. The Technology of Food Preservation. The Avi Publications Inc. Westport. Connecticut.
- Desrosier, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerjemah Muchji Mulyohardjo. UI-Press. Jakarta.
- Furia, T.E. 1975. Handbooks of Food Additives. CRC-Press Inc. New York.
- Greenwell. 1947. Taro With Special Reference to Its Culture and Uses in Hawaii. Economic Botany I (3).
- Heilman, W. 1980. Fundamental of Food Chemistry. Ellis Horwood Pub.Co., Chichester.
- Kay, D.E. 1973. Root Crops Tropical Product Institute XXXV. London.
- Kirk, R.E. dan D.F. Othmer. 1949 Encyclopedia of Chemical Technology. The Interscience Encyclopedia New York
- Lembaga Biologi Nasional. 1977. Ubi-ubian. LIPI. Bogor.

- Lingga, P. 1986. Bertanam Ubi-ubian. Penebar Swadaya. Jakarta.
- McCord, J.D. dan A. Kilara. 1983. Control of Enzymatic Browning in Processed Mushrooms (*Agaricus bisporus*). J.Food Sci. 48 : 1979
- Meyer, L.H. 1978. Food Chemistry. The Avi Publications Inc. Westport. Connecticut.
- Muchtadi, D. 1989. Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor.
- National Academy of Science. 1975. Underexploited Tropical Plants with Promosing Economic Value. Washington D.C.
- Onwueme, T.C. 1978. The Tropical Tubers Crop (Yams, Cassava, Sweet Potatoes, and Cocoyams). John Willey and Sons. New York.
- Payne, J.M, J.L Gaston, and G. Akau. 1941. Processing and Chemical Investigations of Taro. Univ Hawaii. Agricultural. Exper. Stn.
- Plucknett, D.L. 1979. Small Scale Processing and Storage of Tropical Root Crops. Westview Press / Boulder. Coldorado.
- Prescott, S.C dan C.G. Dunn. 1959. Industrial Microbiology. The AVI Pub. Co., Inc., Westport, Connecticut
- Richardson, T. dan D.B. Hyslop. 1985. Enzymes. Di dalam O.R. Fennema (ed.). Food Chemistry. Marcel Dekker Inc. New York.
- Roberts, A.C. dan D. J. McWeeny. 1972. Journal Food Technology .Food Research Institute. Colney Lane, Norwich NOR. (7), 221-238.
- Soesarsono, W. 1976. Umbi-umbian. Departemen THP. Fatemeta. IPB, Bogor
- Sudarmadji, S. dan P. Markakis. 1989. The phytate and phytase of soybean tempeh. J. Sci. Food Agricultural 28 : 381.
- Syarief, R, dan A. Irawati. 1988. Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.

- Tellawati, D. 1981. Mempelajari Pengaruh Varietas Talas, Cara Pengeringan pada Pembuatan Tepung Umbi Talas. Fatemeta, Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Thorpe J.F. dan M.A. Whiteley. 1956. Thorpe's Dictionary of Applied Chemistry. Longsman Green and Co. New York.
- Tranggono, Sutardi, Haryadi, Suparmo, Mudiati A, Sudarmadji S, Rahayu K, Marzuki S dan Astuti M. 1990. Bahan Tambahan Pangan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Walpole, R.E dan R.H. Myerf. 1986. Ilmu Pengetahuan Statistik Untuk Insiyur dan Ilmuwan . ITB. Bandung.
- Wardoyo, S.A. 1987. Pengaruh Penambahan Natrium Bisulfit, Asam Sitrat dan Bahan Pengisi Terhadap Mutu Tepung Konsentrat Pisang. Fateta IPB. Bogor.
- Whenck, D.A. M. Baren dan S.P. Dewan ., 1980. Nutrition reston Publishing Company. Virginia.
- Winarno, F.G. 1988. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Rendemen Tepung Talas.

- Tabel Rekapitulasi Rendemen Tepung Talas (%).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
A1B1	40,00	45,00	95,00	47,50
A1B2	40,00	44,00	84,00	42,00
A1B3	40,83	43,50	84,33	42,17
A1B4	41,66	43,50	85,16	42,58
A2B1	36,67	36,66	73,33	36,67
A2B2	36,67	36,66	73,33	36,67
A2B3	33,33	36,66	69,99	34,99
A2B4	42,50	37,75	80,25	40,13
A3B1	38,00	41,66	79,66	39,83
A3B2	36,00	40,83	76,83	38,42
A3B3	38,00	38,33	76,33	38,17
A3B4	42,22	40,00	82,22	41,11
Total	465,88	485,55	960,43	
Rata-rata	38,82	40,38	80,04	

- Daftar Sidik Ragam Rendemen Tepung Talas.

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel (5%)
Perlakuan	11	148,273	13,479	2,549	2,75
A	2	108,703	54,352	10,277 *	3,89
B	3	26,820	8,940	1,690	3,49
AB	6	12,750	2,125	0,402	3,00
Galat	12	63,465	5,289		
Total	23	211,738	9,206		

Keterangan : * berbeda nyata

Lampiran 2. Hasil Analisis Kadar Air Tepung Talas.

Tabel Rekapitulasi Kadar Air Tepung Talas (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
A1B1	8,09	6,31	14,40	7,20
A1B2	8,70	7,76	16,46	8,23
A1B3	7,20	6,45	13,65	6,83
A1B4	6,19	6,64	12,83	6,42
A2B1	6,89	5,66	12,55	6,28
A2B2	6,86	5,62	12,48	6,24
A2B3	7,30	6,52	13,82	6,91
A2B4	7,66	6,58	14,24	7,12
A3B1	7,95	7,88	15,83	7,92
A3B2	6,46	7,87	14,33	7,17
A3B3	6,57	8,02	14,59	7,30
A3B4	7,76	9,02	16,78	8,39
Total	87,63	84,33	171,96	
Rata-rata	7,30	7,03	14,33	

- Daftar Sidik Ragam Kadar Air Tepung Talas.

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-Tabel (5%)
Perlakuan	11	11,247	1,022	1,597	2,75
A	2	4,475	2,237	3,496	3,89
B	3	0,292	0,097	0,152	3,49
AB	6	6,480	1,080	1,687	3,00
Galat	12	7,681	0,640		
Total	23	18,928	0,823		

Lampiran 3. Hasil Analisis Kadar Abu Tepung Talas.

- Tabel Rekapitulasi Kadar Abu Tepung Talas (%).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
A1B1	1,28	1,16	2,44	1,22
A1B2	1,36	1,00	2,36	1,18
A1B3	1,40	1,20	2,60	1,30
A1B4	1,70	1,36	3,06	1,53
A2B1	1,85	1,67	3,52	1,76
A2B2	1,69	1,57	3,26	1,63
A2B3	1,69	1,54	3,23	1,62
A2B4	1,86	1,79	3,65	1,83
A3B1	1,42	1,33	2,75	1,38
A3B2	2,01	1,83	3,84	1,92
A3B3	1,53	1,46	2,99	1,50
A3B4	1,96	1,65	3,61	1,81
Total	19,75	17,56	37,31	
Rata-rata	1,65	1,46	3,11	

- Daftar Sidik Ragam Kadar Abu Tepung Talas.

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel (5%)
Perlakuan	11	1,376	0,125	5,824	2,75
A	2	0,764	0,382	17,772 *	3,89
B	3	0,279	0,093	4,331 *	3,49
AB	6	0,334	0,056	2,588	3,00
Galat	12	0,258	0,021		
Total	23	1,634	0,071		

Keterangan : * berbeda nyata

Lampiran 4. Hasil Analisis Total Asam Tepung Talas.

- Tabel Rekapitulasi Total Asam Tepung Talas
(ml NaOH / 100gr)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
A1B1	2,91	2,97	5,88	2,94
A1B2	3,34	3,66	7,00	3,50
A1B3	3,59	3,33	6,92	3,46
A1B4	3,26	3,14	6,40	3,20
A2B1	2,53	3,21	5,74	2,87
A2B2	3,46	4,40	7,86	3,93
A2B3	2,27	3,37	5,64	2,82
A2B4	2,84	3,37	6,21	3,11
A3B1	4,15	3,70	7,85	3,93
A3B2	4,62	4,33	8,95	4,48
A3B3	4,16	4,45	8,61	4,31
A3B4	3,89	4,15	8,04	4,02
Total	41,02	44,08	85,10	
Rata-rata	3,42	3,67	7,09	

- Daftar Sidik Ragam Total Asam Tepung Talas.

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel (5%)
Perlakuan	11	7,272	0,661	4,623	2,75
A	2	4,882	2,441	17,069 *	3,89
B	3	1,684	0,561	3,926 *	3,49
AB	6	0,706	0,118	0,822	3,00
Galat	12	1,716	0,143		
Total	23	8,988	0,391		

Keterangan : * berbeda nyata

Lampiran 5. Hasil Analisis SO_2 Sisa Sulfitasi Tepung Talas

- Tabel Rekapitulasi SO_2 Sisa Sulfitasi Tepung Talas (mg/kg)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
A1S1	15,26	17,38	32,64	16,32
A1S2	15,91	17,26	33,17	16,59
A1S3	17,75	24,53	42,28	21,14
A1S4	8,88	9,68	18,56	9,28
A2S1	11,01	14,59	25,60	12,80
A2S2	47,25	42,97	90,22	45,11
A2S3	12,19	16,72	28,91	14,48
A2S4	9,02	7,96	16,98	8,49
A3S1	11,27	11,41	22,68	11,34
A3S2	48,01	49,38	97,39	48,70
A3S3	18,82	13,26	32,08	16,04
A3S4	9,02	8,76	17,78	8,89
Total	224,39	233,90	458,29	
Rata-rata	18,70	19,49	38,19	

- Daftar Sidik Ragam SO_2 Sisa Sulfitasi Tepung Talas.

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel (5%)
Perlakuan	11	4028,621	366,238	63,439	2,75
A	2	132,077	66,039	11,439 *	3,89
B	3	2714,783	904,928	156,749 *	3,49
AB	6	1181,761	196,960	34,117 *	3,00
Galat	12	69,277	5,773		
Total	23	4097,898	178,169		

Keterangan : * berbeda nyata

Lampiran 6. Hasil Analisis Derajat Putih Tepung Talas.

- Tabel Rekapitulasi Derajat Putih Tepung Talas.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
A1B1	88,00	84,50	172,50	86,25
A1B2	91,50	86,00	177,50	88,75
A1B3	91,00	86,75	177,75	88,88
A1B4	87,25	81,50	168,75	84,38
A2B1	86,00	88,00	174,00	87,00
A2B2	91,75	90,00	181,75	90,88
A2B3	90,50	88,25	178,75	89,38
A2B4	86,25	86,75	173,00	86,50
A3B1	88,50	89,00	177,50	88,75
A3B2	91,50	90,00	181,50	90,75
A3B3	89,50	88,25	177,75	88,88
A3B4	86,75	86,50	173,25	86,63
Total	1068,50	1045,50	2114	
Rata-rata	89,04	87,13	176,17	

- Daftar Sidik Ragam Derajat Putih Tepung Talas.

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel (5%)
Perlakuan	11	83,266	7,570	1,650	2,75
A	2	12,891	6,445	1,405	3,89
B	3	64,281	21,427	4,670 *	3,49
AB	6	6,094	1,016	0,221	3,00
Galat	12	55,063	4,589		
Total	23	138,328	6,014		

Keterangan : * berbeda nyata

Lampiran 7. Hasil Analisis Nilai Kesukaan Warna Tepung Talas

- Tabel Rekapitulasi Nilai Kesukaan Warna Tepung Talas

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
A1B1	6,00	5,70	11,70	5,85
A1B2	6,40	5,70	12,10	6,05
A1B3	6,20	5,80	12,00	6,00
A1B4	5,50	5,40	10,90	5,45
A2B1	4,90	5,50	10,40	5,20
A2B2	6,80	6,10	12,90	6,45
A2B3	5,70	6,60	12,30	6,15
A2B4	5,80	6,10	10,70	5,35
A3B1	4,90	6,20	11,10	5,35
A3B2	5,70	6,20	11,90	5,95
A3B3	6,00	6,00	12,00	6,00
A3B4	4,20	5,60	9,80	4,90
Total	68,10	69,70	137,80	
Rata-rata	5,68	5,81	11,49	

- Daftar Sidik Ragam Nilai Kesukaan Warna Tepung Talas

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel (5%)
Perlakuan	11	4,458	0,405	1,366	2,75
A	2	0,251	0,125	0,423	3,89
B	3	3,382	1,127	3,800 *	3,49
AB	6	0,826	0,138	0,464	3,00
Galat	12	3,560	0,297		
Total	23	8,010	3,490		

Keterangan : * berbeda nyata

Lampiran B. Hasil Analisa Nilai Kesukaan Aroma Tepung Talas

- Tabel Rekapitulasi Nilai Kesukaan Aroma Tepung Talas

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
A1B1	5,70	4,90	10,60	5,30
A1B2	5,80	4,80	10,60	5,30
A1B3	5,30	5,70	11,00	5,50
A1B4	5,60	5,30	10,90	5,45
A2B1	4,80	5,60	10,40	5,20
A2B2	5,40	5,60	11,00	5,50
A2B3	5,00	5,90	10,90	5,45
A2B4	4,80	5,20	10,00	5,00
A3B1	5,20	5,60	10,80	5,40
A3B2	5,60	5,70	11,30	5,65
A3B3	5,20	5,70	10,90	5,45
A3B4	5,10	5,60	10,70	5,35
Total	63,50	65,60	129,10	
Rata-rata	5,29	5,4	10,76	

- Daftar Sidik Ragam Nilai Kesukaan Aroma Tepung Talas

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel (5%)
Perlakuan	11	0,615	0,056	0,318	2,75
A	2	0,123	0,062	0,352	3,89
B	3	0,225	0,075	0,427	3,49
AB	6	0,267	0,044	0,253	3,00
Galat	12	2,105	0,175		
Total	23	2,720	0,118		

Lampiran 9. Hasil Uji Perbedaan Kue Kering

- Tabel Rekapitulasi Uji Duo-Trio Kue Kering

Panel	S a m p e l		
	B (20%)	C (50%)	D (100%)
1.	R	R	R
2.	R	R	R
3.	X	R	R
4.	R	R	R
5.	R	R	X
6.	X	R	R
7.	R	R	R
8.	R	X	R
9.	R	R	R
10.	R	R	R
11.	X	R	R
12.	R	R	R
13.	R	R	R
14.	X	X	R
Total	10 ^{*)}	12	13

Keterangan :

X = salah (tidak dapat membedakan dengan kontrol)

R = benar (dapat membedakan dengan kontrol)

*)= tidak dapat dideteksi pada taraf 1%

Lampiran 10. Langkah Perhitungan.

1. Faktor Konversi (FK)

$$= \frac{x..^2}{u.t} = \frac{(129,10)^2}{2 \times 3 \times 4}$$

$$= 694,4504167$$

2. JK Total (JKT)

$$= [(A1B1)^2 + + (A3B4)^2] - FK$$

$$= [(5,70)^2 + + (5,60)^2] - 694,4504167$$

$$= 2,720$$

3. JK Perlakuan (JKP)

$$= \frac{[(A1B1 \text{ total})^2 + + (A3B4 \text{ total})^2]}{u} - FK$$

$$= \frac{[(10,60)^2 + + (10,7)^2]}{2} - 694,4504167$$

$$= 0,615$$

4. JK Galat (JKG)

$$= JKT - JKP$$

$$= 2,720 - 0,615$$

$$= 2,105$$

5. JK Perlakuan A (JKA)

$$= \frac{[(\text{total A1})^2 + + (\text{total A3})^2]}{b \times u} - FK$$

$$= \frac{[(43,10)^2 + + (43,70)^2]}{4 \times 2} - 649,4504167$$

$$= 0,123$$

6. JK Perlakuan B (JKB)

$$= \frac{[(\text{total B1})^2 + \dots + (\text{total B4})^2]}{a \times u} - FK$$

$$= \frac{[(31,80)^2 + \dots + (31,60)^2]}{3 \times 2} - 694,4504167$$

$$= 0,225$$

7. JK Interaksi Perlakuan AB (JKAB)

$$= \frac{[(A1B1)^2 + \dots + (A3B4)^2]}{u} - JKA - JKB - FK$$

$$= \frac{[(10,60)^2 + \dots + (10,70)^2]}{2} - 0,123 - 0,225 - 694,4504167$$

$$= 0,267$$

Lampiran 11.



Varietas Talas Bentul, Ketan dan Lampung



Perendaman Irisan Talas dalam Larutan Perendam

Lampiran 13.

Alat Pengering (Kabinet Dryer)



Alat Pengiling dan Pengayak "Supermill"