

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KAYU SECANG
TERHADAP ASAM LEMAK BEBAS SUSU KAMBING
PERANAKAN ETAWA (PE) BUBUK PADA VARIASI
SUHU DAN LAMA WAKTU PENYIMPANAN**

SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Teknologi Pangan**



**THERISKA ARIELLA RAMADHANTY
1800033050**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2023**

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KAYU SECANG
TERHADAP ASAM LEMAK BEBAS SUSU KAMBING
PERANAKAN ETAWA (PE) BUBUK PADA VARIASI
SUHU DAN LAMA WAKTU PENYIMPANAN**

SKRIPSI



THERISKA ARIELLA RAMADHANTY

1800033050

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KAYU SECANG TERHADAP
ASAM LEMAK BEBAS SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA (PE)
BUBUK PADA VARIASI SUHU DAN LAMA WAKTU PENYIMPANAN**

Dipersiapkan dan Disusun oleh:

THERISKA ARIELLA RAMADHANTY

1800033050

Progam Studi Teknologi Pangan

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan

Yogyakarta

Telah disetujui oleh:

Pembimbing,



Ibdal, S.Si., M.Sc., Ph.D.

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KAYU SECANG TERHADAP
ASAM LEMAK BEBAS SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA (PE)
BUBUK PADA VARIASI SUHU DAN LAMA WAKTU PENYIMPANAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Theriska Ariella Ramadhanty

1800033050

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 24 Januari 2023

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji:

Ketua : Ibdal, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Penguji I : Titisari Juwitaningtyas, S.T.P., M.Sc.

Penguji II : Ika Dyah Kumalasari, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Dekan

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan



Sumardi, S.T., M.T., Ph.D.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Theriska Ariella Ramadhanty
NIM : 1800033050
Prodi : Teknologi Pangan
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Bubuk Kayu Secang Terhadap Asam Lemak Bebas Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) Bubuk pada Variasi Suhu dan Lama Waktu Penyimpanan

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Mengetahui,
Dosen pembimbing



Ibdal, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Yogyakarta, 24 Januari 2023

Yang menyatakan,
Mahasiswa,



Theriska Ariella Ramadhanty

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Theriska Ariella Ramadhanty

NIM : 1800033050

Email : theriska1800033050@webmail.uad.ac.id

Program Studi : Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Bubuk Kayu Secang Terhadap Asam Lemak Bebas Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) Bubuk Pada Variasi Suhu dan Lama Waktu Penyimpanan

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian dan implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oranglain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 28 Januari 2023
Yang Menyatakan



(Theriska Ariella R)

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Theriska Ariella Ramadhanty

NIM : 1800033050

Email : theriska1800033050@webmail.uad.ac.id

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Teknologi Pangan

Judul tugas akhir : Pengaruh Penambahan Bubuk Kayu Secang Terhadap Asam Lemak Bebas Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) Bubuk Pada Variasi Suhu dan Lama Waktu Penyimpanan

Dengan ini saya menyerahkan hak sepenuhnya kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut

Saya **(mengijinkan/tidak mengijinkan)*** karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 28 Februari 2023



Theriska Ariella Ramadhanty

Mengetahui,

Pembimbing



Ibdal, S.Si., M.Sc., Ph.D

PERSEMBAHAN

Disertai ridho Allah SWT, dengan rasa bangga saya persembahkan hasil karya skripsi ini kepada Allah SWT, kepada bapak Heri Purnomo, ibu Rahayu Winarti dan keluarga. Terima kasih bapak, ibu, uti dan kakung selalu mendoakan saya tanpa putus, memberikan kasih sayang, motivasi dan dukungan moral maupun material hingga saya mampu menyelesaikan salah satu impian terbesar keluarga dan sebagai bukti bakti saya kepada orang tua yaitu menjadi Sarjana Teknologi Pangan. Terima kasih kepada diri saya sendiri, banyak hal dan peristiwa berat yang telah kamu lalui dan kamu hebat mampu bertahan hingga sampai saat ini.

Life Goes On.

MOTO

“Only you have to know how hard you work”

-KSJ

“I will push you from the east of suffering to the west of peace”

-Rkive

“You are the only one who creates your future”

-KTH

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Penambahan Bubuk Kayu Secang Terhadap Asam Lemak Bebas Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) Bubuk pada Variasi Suhu dan Lama Waktu Penyimpanan”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat mencapai gelar sarjana di Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, rezeki, kesehatan dan berbagai nikmat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Sunardi, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas.
3. Ibu Sri Winiarti, S.T., M.Cs. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknologi Industri.
4. Ibu Titisari Juwitaningtyas, S.T.P., M.Sc. selaku Kaprodi Teknologi Pangan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
5. Bapak Ibdal, S.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan motivasi, dukungan, arahan, pelajaran, dan dengan sabar dalam memberikan bimbingan.
6. Segenap dosen Teknologi Pangan Universitas Ahmad Dahlan, yang telah memberikan ilmunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Bapak Heri Purnomo dan Ibu Rahayu Winarti selaku orang tua beserta keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam penyusunan skripsi.
8. Dian Aprilia Kartika, Briliyan Febyana Putri, Erna Widya Sari, An Nisa Mufidah, Silvia Ristiana, Mahira, Maghrisa, Dea, Syafa dan segenap teman-teman saya yang telah mensupport saya.
9. Pihak- pihak yang belum disebutkan satu- persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran guna memperbaiki karya penulis selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 24 Januari 2023



Theriska Ariella Ramadhanty

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
PERSEMBAHAN	viii
MOTO.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xv
ii	
<i>ABSTRACT</i>	xvi
ii	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Susu.....	5
2.1.1. Pengertian Susu.....	5
2.1.2. Susu Kambing.....	7
2.1.3. Susu Kambing Peranakan Etawa (PE).....	9
2.1.4. Susu Bubuk	12
2.1.5. Kerusakan Susu Bubuk	15
2.1.5.1. Kerusakan Secara Fisik	15
2.1.5.2. Kerusakan Secara Kimiawi	16

2.1.5.3. Kerusakan Secara Mikrobiologi.....	16
2.2. Kayu Secang	17
2.2.1. Morfologi dan Klasifikasi Kayu Secang.....	17
2.2.2. Kandungan dan Manfaat Kayu Secang	18
2.3. Gula.....	19
2.4. Asam Lemak Bebas (<i>Free Fatty Acid</i>)	21
2.5. Mekanisme Senyawa Antioksidan Menghambat Oksidasi Lemak.....	22
2.6. Penelitian Relevan	24
2.7. Landasan Teori.....	26
2.8. Hipotesis Penelitian	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
3.2. Alat dan Bahan.....	27
3.2.1. Alat.....	27
3.2.2. Bahan.....	27
3.3. Tahapan Penelitian.....	27
3.3.1. Karakteristik Bahan Baku	28
3.3.2. Tahapan Pembuatan Bubuk Kayu Secang.....	28
3.3.3. Pembuatan Susu kambing PE bubuk.....	29
3.4. Rancangan Percobaan	30
3.5. Tahapan Analisis.....	31
3.5.1. Tahapan Analisis Kadar Air	31
3.5.2. Tahapan Analisis Kadar Protein.....	31
3.5.3. Tahapan Analisis Kadar Lemak	32
3.5.4. Tahapan Analisis Asam Lemak Bebas (ALB)	33
3.6. Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Produk Susu kambing PE bubuk.....	35
4.2. Hasil Penelitian Pendahuluan.....	36
4.3. Hasil Penelitian Utama	40
4.3.1. Asam Lemak Bebas	40

4.3.2. Pengaruh Formulasi Terhadap Asam Lemak Bebas	41
4.3.3. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Asam Lemak Bebas	42
4.3.4. Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Asam Lemak Bebas....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat mutu susu segar SNI 01-3141-2011	6
Tabel 2.2 Standar mutu susu kambing Thai Agricultural Standar No.6006-2008..	7
Tabel 2.3 Perbedaan kandungan gizi susu kambing dengan susu sapi	8
Tabel 2.4 Perbandingan gizi susu kambing PE dengan Sapera dan Saperong	11
Tabel 2.5 Kelebihan dan kekurangan metode spray drying dan konvensional.....	14
Tabel 2.6 Syarat mutu susu bubuk SNI 2970-2015	14
Tabel 2.7 Kandungan pada kayu secang.....	18
Tabel 2.8 Komposisi kimia gula pasir per 100 g	20
Tabel 2.9 Penelitian relevan.....	24
Tabel 3.1 Komposisi bahan baku	28
Tabel 3.2 Rancangan Percobaan	30
Tabel 3.3 Formulasi susu kambing dengan BKS	30
Tabel 3.4 Komposisi bahan pembuatan susu kambing bubuk	30
Tabel 4.1 Hasil analisis sifat kimia susu kambing PE bubuk	36
Tabel 4.2 Hasil analisis asam lemak bebas (%)	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kambing Peranakan Etawa	10
Gambar 2.2 Susu segar kambing PE	11
Gambar 2.3 Susu bubuk	13
Gambar 2.4 Tanaman kayu secang	17
Gambar 2.5 Kayu secang	18
Gambar 2.6 Gula	20
Gambar 2.7 Reaksi oksidasi lemak	22
Gambar 2.8 Mekanisme antioksidan menghambat reaksi oksidasi lemak.....	23
Gambar 2.9 Landasan Teori Penelitian.....	26
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan bubuk kayu secang	28
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan susu kambing PE bubuk kayu secang.....	29
Gambar 4.1 Susu kambing PE bubuk dengan penambahan BKS	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pembuatan Bubuk Kayu Secang	53
Lampiran 2. Dokumentasi Pembuatan Susu kambing PE bubuk + BKS.....	53
Lampiran 3. Dokumentasi Analisis Penelitian.....	55
Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Susu Bubuk	56
Lampiran 5. Hasil SPSS One Way ANOVA kadar air	57
Lampiran 6. Hasil SPSS One Way ANOVA Kadar Protein.....	58
Lampiran 7. Hasil SPSS One Way ANOVA Kadar Lemak	59
Lampiran 8. Hasil SPSS Three Way ANOVA Asam Lemak Bebas	60

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK KAYU SECANG TERHADAP
ASAM LEMAK BEBAS SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA (PE)
BUBUK PADA VARIASI SUHU DAN LAMA WAKTU PENYIMPANAN**

**Theriska Ariella Ramadhanty
1800033050**

ABSTRAK

Selama penyimpanan, susu bubuk dapat mengalami perubahan fisik dan kimia yang disebabkan oleh faktor lingkungan sekitar. Penurunan mutu tersebut dapat dihambat dengan menambahkan bahan tambahan, mengatur suhu, dan lamanya penyimpanan. Salah satu bahan tambahan alami yang dapat digunakan adalah kayu secang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk kayu secang (*Caesalpinia sappan L*) terhadap asam lemak bebas pada susu kambing PE bubuk pada suhu dan lama waktu penyimpanan yang berbeda.

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 faktorial yaitu konsentrasi bubuk kayu secang (BKS), suhu, dan lama penyimpanan. Konsentrasi BKS yaitu F0 (kontrol), F1 (0,25%) dan F2 (0,5%); suhu (s1) 30°C, (s2) 40°C dan (s3) 50°C; dan lama penyimpanan (t0) 0, (t1) 7, (t2) 14, (t3) 21, dan (t4) 28 hari. Uji pendahuluan meliputi kadar air, protein dan lemak, kemudian data diolah menggunakan *One Way ANOVA*. Uji lanjutan yaitu penentuan kadar asam lemak bebas (ALB) dan data diolah menggunakan *Three Way ANOVA*.

Hasil penelitian menunjukkan penambahan BKS, suhu, dan lama penyimpanan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap ALB susu kambing PE bubuk. Penambahan BKS pada susu bubuk F1 dan F2 dapat menghambat kenaikan ALB lebih rendah dibandingkan susu bubuk F0. Peningkatan suhu dan lama penyimpanan meningkatkan ALB pada susu kambing PE bubuk. Susu bubuk F0 penyimpanan suhu 50 °C selama 28 hari meningkatkan ALB mencapai 5,13% lebih tinggi dibandingkan susu bubuk F1 0,43% dan F2 0,35%.

Kata kunci: asam lemak bebas, kambing PE, kayu secang, susu bubuk.

**THE EFFECT OF ADDITION SAPPAN WOOD POWDER ON FREE FATTY
ACIDS OF ETAWA CROSSBRED GOATS MILK POWDER AT
VARIATIONS TEMPERATURE AND STORAGE TIME**

**Theriska Ariella Ramadhanty
1800033050**

ABSTRACT

During storage, milk powder can undergo physical and chemical changes caused by environmental factors. The deterioration can be inhibited by adding additional ingredients, regulating the temperature and duration of storage. One of the natural additives that can be used is sappan wood. The purpose of this study is to determine the effect of adding sappan wood powder (Caesalpinia sappan L) on free fatty acids in PE goat milk powder temperature variations and storage time.

This research method uses a Complete Randomized Design (CRD) of 3 factors : the concentration of sappan wood powder (BKS), temperature and storage duration. BKS concentration is F0 (control), F1 (0.25%) and F2 (0.5%); temperature are (s1) 30°C, (s2) 40°C and (s3) 50°C; and storage time (t0) 0, (t1) 7, (t2) 14, (t3) 21 and (t4) 28 days. Preliminary tests include water, protein and fat content, then the data is processed using One Way ANOVA. Further tests are the determination of free fatty acid (FFA) levels and the data are processed using Three Way ANOVA.

The results showed that the addition of BKS, temperature and storage time had a noticeable effect ($p < 0.05$) on FFA of PE goat milk powder. The addition of BKS to F1 and F2 milk powder can inhibit the increase in FFA lower than F0 milk powder. Increasing the temperature and length of storage tends to increase the FFA in PE goat milk powder. Milk powder F0 storage temperature of 50 °C for 28 days increased FFA by 5.13% higher than milk powder F1 0.43% and F2 0.35%.

Keywords: free fatty acid, goat, sappan wood, milk powder