

**KEKENTALAN, KEASAMAN, DAN ORGANOLEPTIK SUSU
FERMENTASI DENGAN FORTIFIKASI PERISA ALAMI DARI
BUAH BELIMBING (*Averrhoa carambola*)**

SKRIPSI

Oleh

SHOLEH IHSANI



**FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2013**

**KEKENTALAN, KEASAMAN, DAN ORGANOLEPTIK SUSU
FERMENTASI DENGAN FORTIFIKASI PERISA ALAMI DARI
BUAH BELIMBING (*Averrhoa carambola*)**

Oleh

SHOLEH IHSANI

NIM : H2A 009 034

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi S-1 Peternakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2013**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Sholeh Ihsani

N I M : H2A 009 034

Program Studi : S-1 Peternakan

Dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Karya Ilmiah yang berjudul:
2. **Kekentalan, Keasaman, dan Organoleptik Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing (*Averrhoa carambola*)**, penelitian yang terkait dengan karya ilmiah ini adalah hasil dari kerja saya sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam karya ilmiah ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Saya juga mengakui bahwa karya akhir ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh oleh pembimbing saya, yaitu: **Dr. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P.** dan **Setya Budi Muhammad Abduh, Spt., M.Sc.**

Apabila dikemudian hari dalam karya ilmiah ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik oleh saya, maka gelar akademik saya yang telah saya dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

Semarang, September 2013

Penulis

Sholeh Ihsani

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P.

Setya Budi M. Abduh, S.Pt., M.Sc.

Judul Skripsi : Kekentalan, Keasaman, dan Organoleptik Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing (*Averrhoa carambola*)

Nama Mahasiswa : SHOLEH IHSANI

Nomor Induk Mahasiswa : H2A 009 034

Program Studi/Jurusan : S-1 PETERNAKAN/ PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal.....

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Yoyok Budi Pramono, S. Pt., M. P.

Setya Budi M. Abduh, S. Pt., M. Sc.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Ketua Program Studi

Dr. Ir. C. M. Sri Lestari, M. Sc.

Dr. Ir. Hanny Indrat Wahyuni, M.Sc.

Dekan

Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. V. Priyo Bintoro, M. Agr.

Prof. Dr. Ir. Bambang Sukamto, S. U.

RINGKASAN

SHOLEH IHSANI. H2A 009 034. 2013. Kekentalan, Keasaman, dan Organoleptik Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing (*Averrhoa carambola*). (*Viscosity, Acidity, and Organoleptics of Fermented Milk with Natural Flavorings Fortification Star Fruit (Averrhoa carambola) Extract*). (Pembimbing : **YOYOK BUDI PRAMONO** dan **SETYA BUDI MUHAMMAD ABDUH**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekentalan, keasaman, citarasa asam, dan kesukaan susu fermentasi dengan fortifikasi perisa alami ekstrak buah belimbing. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2012 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi, kultur starter (*L.bulgaricus*, *S.thermophilus*, *L.acidophilus*), *phenolphthalein* 1%, NaOH 0,1 N, buah belimbing (*A. carambola*), dan aquades. Susu fermentasi dibuat dengan cara susu sapi dipasteurisasi suhu 80°C selama 15 menit lalu menurunkan suhu hingga 43°C kemudian melakukan inokulasi dengan starter yang telah dipersiapkan sebelumnya sebanyak 3% v/v ke dalam 100 ml susu yang telah dipasteurisasi. Susu yang telah diberi starter diinkubasi pada suhu 43°C selama 3 jam hingga keasaman sekitar 0,7-0,9%. Melakukan fortifikasi perisa alami ekstrak buah belimbing sesuai perlakuan (0%, 1%, 2%, dan 3%), lalu melanjutkan inkubasi selama 1 jam. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Pengujian organoleptik menggunakan 25 panelis. Perlakuan yang diberikan pada sampel uji yaitu susu fermentasi dengan fortifikasi 0% (T0), 1% (T1), 2% (T2), dan 3% (T3) perisa alami ekstrak buah belimbing. Variabel yang diamati adalah kekentalan, keasaman, citarasa asam, dan kesukaan. Data yang diperoleh dianalisa dengan analisis ragam pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Sedangkan data hasil organoleptik dianalisa menggunakan Uji Non Parametrik Kruskal Wallis.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa fortifikasi ekstrak buah belimbing pada susu fermentasi tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap keasaman, citarasa asam, dan kesukaan, tetapi berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap kekentalan. Nilai kekentalan antara 11,13 - 18,03 cP, keasaman antara 0,89 - 0,97 %, citarasa asam antara 1,96 - 2,68 (tidak asam sampai asam), dan kesukaan antara 1,84 - 2,00 (tidak suka sampai agak suka). Tingkat kesukaan pada susu fermentasi dipengaruhi oleh citarasa asam yang terbentuk. Citarasa asam ini terbentuk karena meningkatnya keasaman sehingga menyebabkan denaturasi kasein yang dibuktikan dengan terbentuknya koagulasi yang akan menyebabkan perubahan kekentalan pada susu fermentasi dan mengakibatkan kekentalan menjadi tinggi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Kekentalan, Keasaman, dan Organoleptik Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing (*Averrhoa carambola*).

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan hormat kepada Dr. Yoyok Budi Pramono, S. Pt., M. P. selaku Dosen Pembimbing utama dan Setya Budi Muhammad Abduh, S. Pt., M. Sc. selaku Dosen Pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan, saran, dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ir. Sutrisno, M. P. selaku Dosen Wali yang telah memberi bimbingan dan motivasi. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Ketua Jurusan Peternakan, Ketua Program Studi S-1 Peternakan, Staf Pengajar, dan Teknisi Laboratorium di Fakultas Peternakan dan Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta Bapak Tukiman dan Ibu Tentrem. Kakak tercinta Andri Handayani. Sahabat-sahabat tercinta Khoirul Afif, Putra Candra Nugraha, Landung Dwi Cahyono, Nurrachman Adhi Harjanto, Achmad Fariz Amin, Ganang Setyo Nugroho, dan Herawan Adityo yang senantiasa memberikan nasihat, motivasi dan doa sehingga membuat penulis selalu bersemangat.

Terima kasih pula kepada rekan-rekan tim penelitian *Yogurt Drink* (Mbak Kardina, Mbak Alifah, Mbak Shelma, Mbak Azizah, Mbak Umi I, Mbak Ita P, Mardiana Diah H, Yulian Candra S, Irfan Rifai H, Argandhina Purbasari, Afina

Salsabela, dan Novia Tridamayanti) atas kerjasamanya selama melakukan penelitian. Kawan-kawan kos TSR128 (Depi, Trio, Arif, Ujang, Adam, Ony, Ari Prima, Ipul, Yoga, Adiguna, dan Okri), Tim PKL Turi Sleman (Candra, Sika, Rani, Afif, Adhi, dan Dyah), Tim Asisten Laboratorium Teknologi Hasil Ternak 2008 2009 2010, Tim I KKN-PPM Undip 2013 Desa Gondang Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal (Arif, Hendy, Eko, Mita, Bibit, Ruri, Ana, Abe, dan Shara) teman-teman IKEMAS Undip, terima kasih atas dukungan, doa, dan motivasinya. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada mahasiswa Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip, khususnya teman-teman seperjuangan Kelas A Peternakan 2009 atas kebersamaan dan juga motivasi yang diberikan kepada penulis, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, para pembaca, dan masyarakat pada umumnya yang membutuhkan di waktu yang akan datang.

Semarang, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR ILUSTRASI	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Susu Fermentasi.....	4
2.2. Bahan Baku Susu Fermentasi	5
2.2.1. Susu	5
2.2.2. Starter Susu Fermentasi	6
2.3. Diversifikasi Susu Fermentasi	8
2.3.1. Belimbing (<i>Averrhoa carambola</i>)	9
2.4. Variabel Kualitas Susu Fermentasi.....	9
2.4.1. Kekentalan	10
2.4.2. Keasaman.....	11
2.4.3. CitarasaAsam.....	12
2.4.4. Kesukaan.....	12
BAB III. MATERI DAN METODE.....	14
3.1. Materi.....	14
3.2. Rancangan Percobaan.....	14
3.3. Metode	15
3.3.1. Metode pembuatan starter <i>yogurt</i>	16
3.3.2. Metode pembuatan ekstrak buah	17
3.3.3. Metode pembuatan susu fermentasi dan perlakuan fortifikasi perisa alami ekstrak buah belimbing	18
3.4. Metode Pengujian Variabel Penelitian	19

3.4.1. Metode pengujian kekentalan	19
3.4.2. Metode pengujian keasaman.....	20
3.4.3. Metode pengujian citarasa asam.....	21
3.4.4. Metode pengujian kesukaan	21
3.5. Analisa Data.....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Kekentalan Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing	23
4.2. Keasaman Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing	25
4.3. Citarasa Asam Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing	27
4.4. Kesukaan Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing	29
4.5. Kekentalan, Keasaman, Citarasa Asam, dan Kesukaan Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing	31
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1. Simpulan.....	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38
RIWAYAT HIDUP.....	52

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kekentalan (cP) Susu Fermentasi dengan Fortifikasi (T0:0%; T1:1%; T2:2%; T3:3%) Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing.....	23
2. Keasaman (%) Susu Fermentasi dengan Fortifikasi (T0:0%; T1:1%; T2:2%; T3:3%) Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing	25
3. Citarasa Asam Susu Fermentasi dengan Fortifikasi (T0:0%; T1:1%; T2:2%; T3:3%) Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing	28
4. Kesukaan Susu Fermentasi dengan Fortifikasi (T0:0%; T1:1%; T2:2%; T3:3%) Perisa Alami dari Ekstrak Buah Belimbing	30

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Alur Penelitian Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami Ekstrak Buah Belimbing	16
2. Diagram Alir Pembuatan Starter <i>Yogurt</i>	17
3. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Buah	18
4. Diagram Alur Penelitian Susu Fermentasi dan Perlakuan Fortifikasi Perisa Alami Ekstrak Buah Belimbing	19
5. Diagram Batang Kekentalan Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami Ekstrak Buah Belimbing	24
6. Diagram Batang Keasaman Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami Ekstrak Buah Belimbing	26
7. Diagram Batang Citarasa Asam Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami Ekstrak Buah Belimbing.....	28
8. Diagram Batang Kesukaan Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami Ekstrak Buah Belimbing.....	30
9. Histogram Kekentalan, Keasaman, Citarasa Asam, dan Kesukaan Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Perisa Alami Ekstrak Buah Belimbing	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data dan Analisa Statistik Kekentalan Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Ekstrak Buah Belimbing	38
2. Data dan Analisa Statistik Kekentalan Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Ekstrak Buah Belimbing (Transformasi).....	41
3. Data dan Analisa Statistik Keasaman Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Ekstrak Buah Belimbing.....	44
4. Data dan Analisa Statistik Citarasa Asam Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Ekstrak Buah Belimbing	46
5. Data dan Analisa Statistik Kesukaan Susu Fermentasi dengan Fortifikasi Ekstrak Buah Belimbing.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

Susu merupakan hasil pangan asal hewan ternak yang mengandung komponen gizi yang diperlukan oleh tubuh antara lain lemak, protein, laktosa serta berbagai jenis garam dan vitamin yang mudah dicerna oleh tubuh manusia. Susu merupakan media tumbuh yang baik untuk mikroorganisme sehingga susu mudah rusak (*perishable food*), maka diperlukan suatu upaya untuk mencegah kerusakan yaitu dengan cara pengolahan dan pengawetan. Menurut Legowo *et al.* (2009) apabila susu dibiarkan pada suhu kamar, maka setiap jam bakteri dalam susu akan berkembang sebanyak 8 kali lipat. Salah satu bentuk pengolahan dan pengawetan adalah dengan pembuatan *yogurt*. *Yogurt* adalah salah satu jenis fermentasi susu yang memiliki cita rasa yang khas yaitu asam. Asam yang terdapat pada *yogurt* merupakan hasil dari fermentasi bakteri asam laktat (BAL) yang mengubah gula susu (laktosa atau disakarida) menjadi asam laktat. Citarasa asam *yogurt* kadang-kadang menyebabkan masyarakat kurang suka untuk mengkonsumsinya, sehingga diperlukan variasi baru dalam pembuatan *yogurt* untuk meningkatkan kualitas dan citarasa *yogurt*. Salah satu variasi baru yaitu dengan membuat produk *yogurt* yang tidak terlalu asam, tidak kental (*encer*), dan mudah diminum.

Sekarang ini, industri *yogurt* lebih cenderung menggunakan flavor sintetis. Penggunaan flavor sintetis ini dapat berdampak buruk bagi kesehatan konsumen, karena mengandung bahan-bahan kimia dan juga pemanis buatan. Untuk mencegah hal tersebut, dengan menggunakan buah sebagai perisa alami dalam

pembuatan *yogurt* adalah salah satu solusinya. Buah yang digunakan juga dapat berupa buah-buahan tropis lokal Jawa Tengah yang produksinya tinggi, seperti buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*). Menurut Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Tengah (2010) produksi buah belimbing pada tahun 2010 di Jawa Tengah terbesar berada di Kabupaten Jepara yaitu sebesar 19.941 ton. Hal ini menunjukkan bahwa potensi dari buah belimbing masih sangat besar untuk dijadikan bahan olahan pangan. Selain itu belimbing memiliki gula berupa monosakarida, sehingga diharapkan dari ekstrak buah belimbing tersebut dapat membantu pertumbuhan bakteri asam laktat yang digunakan dalam pembuatan *yogurt* ini. Ekstrak buah belimbing ditambahkan pada poses pembuatan susu fermentasi dengan tujuan untuk mengangkat plasma nutfah dari buah-buahan lokal khas Jawa Tengah yang jarang digunakan dalam pembuatan olahan pangan.

Penambahan ekstrak buah belimbing diduga dapat mengubah performa dari susu fermentasi. Performa susu fermentasi dapat dilihat dari karakteristiknya. Karakteristik susu fermentasi yaitu antara lain kekentalan, keasaman, rasa, dan kesukaan. Beberapa karakteristik ini dipengaruhi oleh kandungan yang ada di dalam buah yang digunakan sebagai perisa. Sebagai contoh yaitu buah belimbing, buah belimbing mengandung gula sederhana yaitu monosakarida berupa sukrosa, glukosa, fruktosa. Gula sederhana tersebut dimanfaatkan oleh bakteri asam (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, dan *Lactobacillus acidophilus*) sebagai sumber karbon untuk membelah diri, *maintenance* hidupnya, dan menghasilkan produk metabolik berupa asam laktat, sehingga protein susu terdenaturasi oleh asam laktat dan mempengaruhi kekentalan susu fermentasi.

Semakin banyak bakteri asam laktat dalam susu fermentasi maka laktosa dalam susu yang dipecah menjadi asam laktat juga semakin banyak, sehingga keasaman pada susu fermentasi juga akan meningkat. Kekentalan dan keasaman susu fermentasi yang sesuai diharapkan mampu meningkatkan citarasa dan kesukaan konsumen dengan ekstrak buah belimbing manis (*A. carambola*) sebagai perisa alami.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekentalan, keasaman, citarasa asam, dan kesukaan susu fermentasi dengan fortifikasi perisa alami ekstrak buah belimbing. Tujuan lain yaitu untuk meningkatkan nilai fungsional susu fermentasi dan mengangkat plasma nutfah buah lokal Jawa Tengah. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dan pengetahuan mengenai kekentalan, keasaman, citarasa asam, dan kesukaan susu fermentasi dengan fortifikasi perisa alami ekstrak buah belimbing. Hipotesis dalam penelitian ini adalah diduga dengan adanya fortifikasi perisa alami ekstrak buah belimbing pada pembuatan susu fermentasi dapat menyebabkan perubahan nilai kekentalan, keasaman, dan organoleptik susu fermentasi.