

**UJI UMUR SIMPAN SUSU SAPI PASTEURISASI DENGAN
PASTEURIZER MODIFIKASI PENAMBAHAN BAFFLE PADA
SUHU 4°C DAN 10°C**

***SHELF LIFE TEST OF MILK PASTEURIZED USING MODIFIED
PASTEURIZER WITH ADDITION OF BAFFLE STORED IN 4°C
AND 10°C STORAGE***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat
guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan



Oleh:
YOHANES IAN OKTAVIAN
16.II.0027

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN FAKULTAS
TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS KATOLIK
SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

2020

**UJI UMUR SIMPAN SUSU SAPI PASTEURISASI DENGAN
PASTEURIZER MODIFIKASI PENAMBAHAN BAFFLE PADA
SUHU 4°C DAN 10°C**

***SHELF LIFE TEST OF MILK PASTEURIZED USING MODIFIED
PASTEURIZER WITH ADDITION OF BAFFLE STORED IN 4°C
AND 10°C STORAGE***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat
guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan



Oleh:
YOHANES IAN OKTAVIAN
16.II.0027

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN FAKULTAS
TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS KATOLIK
SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

2020

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yohanes Ian Oktavian

NIM : 16.I1.0027

Fakultas : Teknologi Pertanian

Program Studi : Teknologi Pangan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul “Uji Umur Simpan Susu Sapi Pasteurisasi Dengan Pasteurizer Modifikasi Penambahan Baffle Pada Suhu 4°C Dan 10°C” merupakan hasil pekerjaan dan penelitian saya sendiri serta belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan oleh pihak siapapun, dimanapun, dan dalam bentuk apapun. Seluruh teori, pendapat maupun ide dari sumber lain telah ditulis sesuai dengan cara penulisan referensi yang benar. Apabila di dalam skripsi ini terdapat suatu bentuk plagiasi dalam bentuk apapun, maka saya meminta maaf yang sebesar-besarnya kepada pihak yang merasa dirugikan dan saya siap untuk bertanggung jawab serta mengikuti hukum yang berlaku pada perundang-undangan maupun pada Universitas Katolik Soegijapranata.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 2 Desember 2020



Yohanes Ian Oktavian

16.I1.0027

**UJI UMUR SIMPAN SUSU SAPI PASTEURISASI DENGAN
PASTEURIZER MODIFIKASI PENAMBAHAN BAFFLE PADA SUHU 4°C
DAN 10°C**

***SHELF LIFE TEST OF MILK PASTEURIZED USING MODIFIED
PASTEURIZER WITH ADDITION OF BAFFLE STORED IN 4°C AND 10°C
STORAGE***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat
guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:
YOHANES IAN OKTAVIAN
NIM : 16.11.0027
Program Studi : Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang penguji pada tanggal: 2 Desember 2020

Semarang, 2 Desember 2020
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,

Dr. Ir. Lindayani, MP.

Pembimbing II,

Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP.

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yohanes Ian Oktavian
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“Uji Umur Simpan Susu Sapi Pasteurisasi Dengan Pasteurizer Modifikasi Penambahan Baffle Pada Suhu 4°C Dan 10°C”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 2 Desember 2020

Yang menyatakan



Yohanes Ian Oktavian

RINGKASAN

Pasteurisasi merupakan salah satu metode pemanasan yang digunakan untuk memperpanjang umur simpan susu. Pasteurisasi *batch* dilakukan dalam tangki pasteurisasi dengan suhu rendah dan waktu yang lama (*low temperature long time/LTLT*). Modifikasi mesin pasteurisasi dengan penambahan *propeller* untuk agitasi partikel susu dan penambahan *baffle* untuk meningkatkan turbulensi saat agitasi bertujuan untuk meratakan pemanasan partikel susu saat proses pasteurisasi *batch*. Umur simpan susu pasteurisasi yang diproses menggunakan mesin yang dimodifikasi perlu diketahui agar sehingga produsen dapat mengetahui masa jual dari susu pasteurisasi tersebut. Konsumen juga dapat mengetahui umur simpan susu pasteurisasi tersebut sebelum dikonsumsi. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas susu yang dipasteurisasi dengan mesin yang telah dimodifikasi sebelum dan sesudah disimpan selama 3 hari pada suhu penyimpanan 4°C dan 10°C. Penelitian dilakukan dengan memanaskan susu pada suhu, waktu, dan kecepatan agitasi yang telah ditentukan yakni 72°C, 15 menit, dan 350 rpm. Pada penelitian ini dilakukan uji kimiawi dan mikrobiologi pada 4 sampel, yakni susu sebelum dipasteurisasi, susu yang telah dipasteurisasi, serta susu pasteurisasi yang telah disimpan selama 3 hari pada suhu penyimpanan 4°C dan 10°C. Pengujian yang dilakukan meliputi uji pH menggunakan pH meter, total padatan menggunakan metode pengeringan oven, kadar lemak menggunakan metode soxhlet, kadar protein menggunakan metode lowry, serta *coliform* dengan perhitungan cawan pada koloni *coliform* yang terbentuk di media *violet red bile agar*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susu pasteurisasi sebelum dan sesudah penyimpanan pada suhu 4°C dan 10°C aman untuk dikonsumsi dibuktikan dengan nilai pH susu yang berada pada rentang 6,5-6,7 dengan nilai pH susu pasteurisasi sebelum disimpan dan setelah disimpan selama 3 hari pada suhu 4°C dan 10°C secara berturut-turut 6,60; 6,65; dan 6,66. Selain itu juga tidak ditemukan koloni *coliform* pada seluruh sampel susu pasteurisasi baik sebelum dan sesudah disimpan, hal ini menandakan bahwa susu aman untuk dikonsumsi karena keberadaan koloni *coliform* merupakan indikator adanya kontaminasi produk sebelum pasteurisasi atau adanya kegagalan dalam proses pasteurisasi, selain itu bakteri *coliform* dapat menghasilkan enzim proteolitik dan lipolitik yang dapat menyebabkan kerusakan komponen kimiawi susu. Pada total padatan susu pasteurisasi baik sebelum dan sesudah disimpan memenuhi standar SNI 01-3951-1995 di mana standar total padatan pada susu pasteurisasi tanpa penambahan citarasa adalah 10,5% sedangkan total padatan susu pasteurisasi baik sebelum dan sesudah disimpan selama 3 hari pada suhu 4°C dan 10°C secara berturut-turut 11,61%, 16,66%, dan 17,67%. Pemenuhan standar total padatan sesuai standar SNI 01-3951-1995 menunjukkan bahwa tidak terjadi pemalsuan pada susu sebelum pasteurisasi yang digunakan dalam penelitian. Kadar protein pada susu pasteurisasi sebelum dan sesudah penyimpanan dan kadar lemak pada susu pasteurisasi sebelum penyimpanan masih berada di bawah standar kadar protein dan kadar lemak yang ditetapkan dalam SNI 01-3951-1995, dengan syarat kadar protein minimal 2,5% dan kadar lemak minimal 2,8% untuk susu tanpa penyedap cita rasa, sedangkan pada susu pasteurisasi yang dihasilkan pada penelitian ini, kadar protein susu pasteurisasi sebelum disimpan, setelah disimpan selama 3 hari dalam 4°C dan 10°C secara berturut-turut 1,89%, 1,87%, 2,03% dan kadar lemak susu pasteurisasi sebelum disimpan 1,98%, untuk kadar lemak susu pasteurisasi setelah disimpan selama 3 hari dalam 4°C dan 10°C memenuhi standar SNI 01-3951-1995 dengan kadar lemak secara berturut-turut 4,05% dan 4,08%.

SUMMARY

Pasteurization is one of the heating processes aimed at extending shelf life of milk. Batch pasteurization can be done in a pasteurization tank with low temperature and long time. Modified pasteurization machine with addition of propeller to agitate milk and baffle to increase agitation's turbulence to make sure milk particles receive evenly distributed heat. The shelf life of milk pasteurized using this machine must be known for benefit of many people involved with this machine, producers could know how long they can sell their products if they pasteurize the milk using modified pasteurization machine, the consumer could know how long their pasteurized milk can be stored in their storage. This research is aimed to find out the quality of milk pasteurized using a modified pasteurization machine before and after store it for 3 days in storage temperature 4°C and 10°C. The research is done by pasteurizing the milk in fixed temperature, time, and agitation speed, consecutively 72°C, 15 minutes, and 350 rpm, then chemical and microbiological test is done for 4 sample which is unpasteurized milk, pasteurized milk before storage, and pasteurized milk after storage for 3 days in storage temperature 4°C and 10°C. Tests include milk's pH using pH meter, total solid using oven drying method, fat content using lowry method, protein content using soxhlet method, and coliform using plate counting coliform colony that formed on violet red bile agar media. The result of this research shows that pasteurized milk before and after storage is safe to consume indicated by pasteurized milks' pH that still in range of normal milk pH which is 6.5-6.7 with pasteurized milk's pH before and after storage for 3 days in 4°C and 10°C consecutively 6.60; 6.65; 6.66. Coliform colony is absent from pasteurized milk sample, this also indicates that milk is safe to consume because generally existence of coliform colony signifies contamination of product before pasteurization or failure of pasteurization process, coliform also could degrade chemical component of milk because it can produces proteolytic and lipolytic enzyme. Total solid of pasteurized milk in this research have fulfilled SNI 01-3951-1995 standard where the minimal standard of total solid in pasteurized milk without flavour addition is 10.5% wherein total solid of pasteurized milk in this research before storage and after storage for 3 days in 4°C and 10°C consecutively 11.61%, 16.66%, and 17.67%. Fulfillment of total solid standard proved that unpasteurized milk used in this research is not counterfeited. Protein content of pasteurized milk before and after storage and also fat content of pasteurized milk before storage did not meet minimal standard based on SNI 01-3951-1995 for pasteurized milk without flavour addition, with minimal protein content 2.5% and minimal fat content 2.8%. Protein content of pasteurized milk before storage and after storage for 3 days in 4°C and 10°C consecutively 1.89%, 1.87%, and 2.03%. Fat content of pasteurized milk before storage is 1.98%. Fat content of pasteurized milk after storage for 3 days in 4°C and 10°C have met the standard of SNI 01-3951-1995 with fat content consecutively 4,05% and 4,08%.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat Tuhan, telah selesai laporan dengan judul “UJI UMUR SIMPAN SUSU SAPI PASTEURISASI DENGAN PASTEURIZER MODIFIKASI PENAMBAHAN BAFFLE PADA SUHU 4°C DAN 10°C”. Laporan ini merupakan bentuk tugas akhir sebagai pemenuhan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

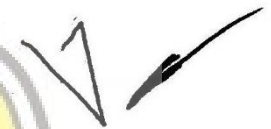
Dalam penulisan laporan ini Penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak untuk pelaksanaan, pengumpulan data, analisa data, dan sampai pada penulisan laporan. Maka dari itu Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat, bimbingan, dan penyertaan untuk Penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan studi dan laporan tugas akhir Penulis.
2. Bapak Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.TP., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan seluruh Dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah membagikan ilmunya dan membimbing saya untuk menyelesaikan tugas akhir dan studi Penulis.
3. Dr. Ir. Lindayani, MP sebagai Dosen Pembimbing 1 dan Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP sebagai Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing Penulis dari awal sampai akhir proses penyelesaian laporan tugas akhir Penulis.
4. Bp. Rudy, Ibu Liana, Denny Setiawan, Mbak Siti serta seluruh keluarga Penulis yang selalu membimbing, mendoakan, dan mendukung Penulis dalam melakukan studi dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. Mbak Agatha, Mas Soleh, Mas Deny, Mas Lylyx, Mas Pri sebagai penanggung jawab laboratorium yang telah mendukung dan selalu siap membantu Penulis selama melakukan penelitian di laboratorium.
6. Seluruh Staf Tata Usaha dan Kepengurusan Rumah Tangga (Bp. Suroho) Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah membantu dan melayani kebutuhan Penulis dalam hal administrasi dan kebutuhan terkait.
7. Taufiq Kurniawan yang telah memberikan arahan yang sangat jelas untuk berjalannya penelitian ini.
8. Keluarga Albertus Hindrata yang telah memberikan bantuan jasmani dan rohani yang sangat besar dalam salah satu tahap penelitian.

9. Albertus Hindrata, Billy Nathaniel, Vincentius Excel, Yohanes Denny, Alan Dharma, Steven Caprileo, Andreas Leonardo, Edward Calvin, Alexander Antonio, Christian Eko, Christopher Halim, Sindu Dwi, dan Yosua Adhitya yang telah menemani Penulis di kala susah dan senang saat menempuh studi dan memberi motivasi hingga penulisan laporan ini.
10. ATMI DUTA Solo yang telah menyediakan jasa pembuatan mesin yang digunakan dalam penelitian in
11. Dan seluruh orang yang telah mendukung Penulis dalam melakukan penelitian ini yang belum dapat disebutkan satu per satu.

Semarang, 2 Desember 2020

Penulis,



Yohanes Ian Oktavian



DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
RINGKASAN.....	iv
<i>SUMMARY</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	2
1.2.1. Susu	2
1.2.2. Pasteurisasi	3
1.2.3. Agitasi dan <i>Baffle</i>	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
2. MATERI DAN METODE.....	6
2.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	6
2.2. Materi.....	6
2.2.1. Alat	6
2.2.2. Bahan	6
2.3. Desain Penelitian	7
2.4. Metode	9
2.4.1. Pasteurisasi Susu	9
2.4.2. Analisa Kimia	9
2.4.3. Analisa Mikrobiologi.....	11
3. HASIL PENELITIAN	12
3.1. Modifikasi Mesin Pasteurisasi	12
3.2. Analisa Kimia Susu Pasteurisasi.....	13
3.3. Analisa Mikrobiologi Susu Pasteurisasi	14
4. PEMBAHASAN	15
4.1. Analisa Kimia	15
4.2. Analisa Mikrobiologi.....	19
5. KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran	20
6. DAFTAR PUSTAKA	21

7. LAMPIRAN..... 24



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Analisa Kimia Susu Pasteurisasi.....	13
Tabel 2. Hasil Analisa Mikrobiologi Susu Pasteurisasi	14



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram alir penelitian	8
Gambar 2. Rancangan baffle (kiri) dan realisasi baffle (kanan).....	12
Gambar 3. Dimensi baffle	13



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Standar Mutu Susu Pasteurisasi	24
Lampiran 2. Gambar Koloni Coliform Dalam Media Violet Red Bile Agar	25
Lampiran 3. Kurva Standar Lowry	28
Lampiran 4. Hasil Analisa Data Dengan SPSS	29

