

**PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN
SUSU KAMBING *PLAIN* UHT
DENGAN KAPASITAS 6000 LITER/HARI**

**TUGAS PERENCANAAN
UNIT PENGOLAHAN PANGAN**



OLEH:

EMILIA TUNGARY
6103011055

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2016**

**PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN
SUSU KAMBING *PLAIN* UHT
DENGAN KAPASITAS 6000 LITER/HARI**

TUGAS PUPP

**Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Petanian
Program Studi Teknologi Pangan**

OLEH:

**EMILIA TUNGARY
6103011055**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2016**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Emilia Tungary

NRP : 6103011055

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul :

**“Perencanaan Unit Pengolahan Pangan Susu Kambing *Plain* UHT
dengan Kapasitas 6000 Liter/Hari”**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital
Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk
kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat
dengan sebenarnya.

Surabaya, Juli 2016

Yang menyatakan,



Emilia Tungary

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **“Perencanaan Unit Pengolahan Pangan Susu Kambing *Plain* UHT dengan Kapasitas 6000 Liter/Hari”** yang ditulis oleh Emilia Tungary (6103011055), telah diujikan pada tanggal 21 Juli 2016 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Anita Maya Sutedja, STP, M.Si
Tanggal: 26 Juli 2016

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widyamandala Surabaya



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.
Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **“Perencanaan Unit Pengolahan Pangan Susu Kambing *Plain* UHT dengan Kapasitas 6000 Liter/Hari”** yang ditulis oleh Emilia Tungary (6103011055), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing,



Anita Maya Sutedja, STP, M.Si

Tanggal: 20 Juli 2016

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan saya yang berjudul:

Perencanaan Unit Pengolahan Pangan Susu Kambing *Plain* UHT dengan Kapasitas 6000 Liter/Hari

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis akan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2 dan Peraturan akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) tahun 2009).

Surabaya, Juli 2016



Emilia Tungary

Emilia Tungary, NRP 6103011055. **Perencanaan Unit Pengolahan Pangan Susu Kambing *Plain* UHT dengan Kapasitas 6000 Liter/Hari.**
Di bawah bimbingan:

1. Anita Maya Sutedja, STP, M.Si

ABSTRAK

Susu merupakan produk hewani yang umum dikonsumsi oleh manusia mulai dari anak-anak hingga dewasa karena kandungan nutrisinya yang lengkap. Saat ini, permintaan masyarakat terhadap susu kambing semakin meningkat karena susu kambing sering digunakan sebagai produk alternatif oleh konsumen yang alergi terhadap susu sapi. Kandungan nutrisi lengkap, kadar air tinggi, serta tingkat keasaman yang rendah (pH mendekati netral) membuat susu kambing mudah mengalami kerusakan akibat aktivitas mikroorganisme sehingga memiliki umur simpan yang pendek sehingga perlu dilakukan upaya untuk memperpanjang umur simpan susu, salah satunya adalah dengan melakukan proses sterilisasi UHT kemudian dikemas secara aseptis.

Unit Pengolahan Susu Kambing *Plain* UHT direncanakan memiliki kapasitas produksi 6000L/hari. Proses produksi dilakukan dengan sistem batch dan kontinyu selama delapan jam kerja per hari. Tahapan proses dalam pembuatan susu kambing UHT meliputi proses pemanasan awal, standarisasi dan pencampuran, filtrasi, pasteurisasi, pemanasan II, *UHT Treatment*, *cooling*, *filling*, *coding*, dan *cartoning*. Perencanaan pendirian unit pengolahan ini berlokasi di Jalan Jambu nomor 8, Pandaan, Pasuruan dengan luas tanah 3.190 m². Perusahaan berbentuk Perseroan Terbatas (PT) tertutup dengan struktur organisasi lini dan staf dan jumlah tenaga kerja 36 orang.

Perhitungan analisa ekonomi menunjukkan unit pengolahan susu kambing *plain* UHT yang direncanakan ini layak untuk didirikan dan dioperasikan karena memiliki titik impas (BEP) sebesar 50,94% dengan laju pengembalian modal sesudah pajak (ROR) sebesar 178,61%, dan waktu pengembalian modal (POP) sesudah pajak adalah 6 bulan 19 hari.

Kata kunci: unit pengolahan pangan, susu kambing, UHT

Emilia Tungary, NRP 6103011055. **“Planning Plain Goat Milk UHT Food Processing Unit with a Capacity of 6000 Liters/day”.**

Advisory committee:

1. Anita Maya Sutedja, STP, M.Si

ABSTRACT

Milk is a common animal products consumed by humans ranging from children to adults because of its complete nutritional content. Currently, the public demand for goat's milk has increased because of the goat milk is often used as an alternative product by consumers who are allergic to cow's milk. The complete nutrients content, high water content, and low acidity level (pH close to neutral) makes goat milk susceptible to damage caused by the activity of microorganisms and have a short shelf life. Efforts should be made to extend the shelf life milk, one of which is to perform the sterilization process UHT then packaged aseptically.

Goat Milk Processing Unit Plain UHT production capacity is 6000L/day. The production process is carried out with batch and continuous systems and work eight hours per day. The process steps in the manufacture of UHT goat milk include preheating process, standardization and mixing, filtration, pasteurization, heating II, UHT Treatment, cooling, filling, coding, and cartoning. Processing Unit located at Jalan Jambu number 8, Pandaan, Pasuruan, with a land area of 3,190 m². This company is Closed Limited Liability (PT) with the line and staff organization structure and has 24 workers.

Calculation of economic analysis showed plain goat milk processing unit planned UHT is feasible to set up and operated as it has a break-even point (BEP) of 50,94% with a post-tax rate of return on capital (ROR) amounted to 178,61%, and the payback period (POP) after tax is 6 months and 19 days.

Keywords: food processing unit, goat milk, UHT

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **“Perencanaan Unit Pengolahan Pangan Susu Kambing *Plain* UHT dengan Kapasitas 6000 Liter/Hari”**. Penyusunan Tugas PUPP ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas katolik Widya Mandala Surabaya. Penyusunan Tugas PUPP ini juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Anita Maya Sutedja, STP, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran, dengan penuh kesabaran dan perhatian membimbing dan memberi pengarahan sehingga Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini dapat diselesaikan.
2. Keluarga, teman-teman kuliah dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah memberikan banyak dukungan moral dan material sehingga Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca makalah ini. Akhir kata, penulis mengharapkan semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
BAB II. BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN.....	4
2.1. Bahan Baku dan Bahan Pembantu.....	4
2.1.1. Susu Kambing.....	4
2.1.2. <i>Skim Milk Powder</i>	6
2.1.3. <i>Anhydrous Milk Fat</i>	7
2.2. Proses Pengolahan.....	7
2.2.1. Pemanasan Awal.....	7
2.2.2. Standarisasi dan Pencampuran.....	7
2.2.3. Filtrasi.....	8
2.2.4. Pasteurisasi.....	8
2.2.5. Pemanasan II.....	8
2.2.6. <i>UHT Treatment</i>	8
2.2.7. <i>Cooling</i>	9
2.2.8. <i>Filling</i>	9
2.2.9. <i>Coding</i>	9
2.2.10. <i>Cartoning</i>	10
BAB III. NERACA MASSA DAN NERACA PANAS.....	11
3.1. Neraca Massa.....	11
3.2. Neraca Panas.....	12

	Halaman
BAB IV. SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN.....	15
4.1. Mesin.....	15
4.1.1. <i>Storage Tank</i>	15
4.1.2. <i>Mixing Tank</i>	16
4.1.3. <i>Balance Tank</i>	16
4.1.4. Filter.....	17
4.1.5. <i>Indirect UHT Unit</i>	18
4.1.6. <i>Inkjet Marking Machine</i>	19
4.1.7. Pompa.....	19
4.1.7.1. Pompa Sumur Bor.....	19
4.1.7.2. Pompa Air.....	20
4.1.7.3. Pompa Sentrifugal.....	20
4.1.8. <i>Boiler</i>	20
4.2. Peralatan.....	21
4.2.1. <i>Flowmeter</i> Susu.....	21
4.2.2. Palet.....	21
4.2.3. <i>Forklift</i>	22
4.2.4. <i>Milcoscan</i>	22
4.2.5. Timbangan.....	23
4.2.6. Timbangan Analitis.....	23
4.2.7. Generator.....	24
4.2.8. <i>Belt Conveyor</i>	24
4.2.9. Tandon.....	25
BAB V. UTILITAS.....	26
5.1. Unit Penyedia <i>Steam</i>	26
5.2. Unit Penyedia Air.....	26
5.2.1. Kebutuhan Air Minum.....	26
5.2.2. Kebutuhan Air untuk Sanitasi Ruangan.....	27
5.2.3. Kebutuhan Air untuk Sanitasi Mesin.....	27
5.2.4. Kebutuhan Air untuk Sanitasi Karyawan	28
5.3. Unit Penyedia Listrik.....	28
5.3.1. Kebutuhan Listrik untuk Proses Pengolahan	29
5.3.2. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Kantor.....	29
5.3.3. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	30
5.3.4. Kebutuhan Listrik untuk Pendingin.....	31
5.4. Unit Penyedia Solar.....	32
BAB VI. TINJAUAN PERUSAHAAN.....	36
6.1. Bentuk Perusahaan.....	36

6.2. Struktur Organisasi.....	37
6.3. Ketenagakerjaan.....	40
6.3.1. Tugas dan Kualifikasi Karyawan (Deskripsi Wewenang dan Tanggung Jawab).....	40
6.3.2. Waktu Kerja Karyawan.....	43
6.4. Lokasi Pabrik.....	44
6.5. Tata Letak Pabrik.....	46
 BAB VII. ANALISA EKONOMI.....	 48
7.1. Penentuan Modal Industri (<i>Total Capital Investment/TCI</i>).....	50
7.1.1. Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment/ FCI</i>).....	50
7.1.2. Modal Kerja (<i>Working Capital Investment/ WCI</i>).....	51
7.2. Penentuan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/ TPC</i>).....	52
7.2.1. Biaya Pembuatan (<i>Manufacturing Cost/ MC</i>).....	52
7.2.2. Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expenses/ GE</i>)....	53
7.3. Analisa Ekonomi.....	53
7.3.1. Penentuan Harga Pokok Produksi.....	53
7.3.2. <i>Sales Cost</i>	53
7.3.3. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ ROR</i>).....	54
7.3.4. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Period/ POP</i>)..	55
7.3.5. Titik Impas (<i>Break Even Point/ BEP</i>).....	56
 BAB VIII. PEMBAHASAN.....	 57
8.1. Faktor Teknis.....	57
8.1.1. Bentuk Perusahaan dan Struktur Organisasi.....	57
8.1.2. Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik.....	57
8.1.3. Bahan Baku dan Bahan Pembantu.....	59
8.1.4. Proses Produksi.....	59
8.1.5. Utilitas.....	60
8.2. Faktor Ekonomis.....	61
8.2.1. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ ROR</i>).....	61
8.2.2. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Period/ POP</i>)..	62
8.2.3. Titik Impas (<i>Break Even Point/ BEP</i>).....	63
 BAB IX. KESIMPULAN.....	 65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Pembuatan Susu Kambing UHT.	10
Gambar 4.1. <i>Storage Tank</i>	15
Gambar 4.2. <i>Mixing Tank</i>	16
Gambar 4.3. <i>Balance Tank</i>	17
Gambar 4.4. Filter.....	17
Gambar 4.5. <i>Indirect UHT Unit</i>	18
Gambar 4.6. <i>Inkjet Marking Machine</i>	19
Gambar 4.7. <i>Boiler</i>	21
Gambar 4.8. Palet.....	22
Gambar 4.9. <i>Forklift</i>	22
Gambar 4.10. Timbangan Analitis.....	23
Gambar 4.11. Generator.....	24
Gambar 4.12. <i>Belt Conveyor</i>	24
Gambar 4.13. Tandon Air.....	25
Gambar 7.1. Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP) Pabrik Susu Kambing <i>Plain</i> UHT.....	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. <i>Grade</i> Kualitas Susu Kambing Mentah (<i>Raw Goat Milk</i>).....	5
Tabel 2.2. Syarat Mutu Susu Sapi.....	6
Tabel 5.1. Kebutuhan Air untuk Sanitasi Mesin.....	27
Tabel 5.2. Kebutuhan Air untuk Sanitasi Karyawan.....	28
Tabel 5.3. Kebutuhan Listrik untuk Proses Pengolahan.....	29
Tabel 5.4. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Kantor.....	29
Tabel 5.5. Saran-Saran Besarnya Cahaya (<i>Foot Candle</i>).....	30
Tabel 5.6. Total Lumen, Jenis dan Jumlah Lampu, serta Daya yang Dibutuhkan untuk Setiap Ruangan.....	34
Tabel 5.7. Perhitungan Kebutuhan AC.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I. Perhitungan Neraca Massa.....	72
Lampiran II. Perhitungan Neraca Panas.....	80
Lampiran III. Perhitungan Utilitas dan Analisa Ekonomi.....	90
Lampiran IV. Struktur Organisasi.....	100
Lampiran V. Denah dan Lokasi Pabrik.....	101
Lampiran VI. Perhitungan Jam Kerja dan Jadwal Kerja Karyawan.	103