

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN SUSU UHT
(*ULTRA HIGH TEMPERATURE*) DENGAN
KAPASITAS BAHAN BAKU 20.000 L/HARI**

**TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN
PANGAN**



OLEH :

EVELYN LIVIA WIJAYA	(6103010019)
JOHANNA GUNARDI	(6103010035)
MARKUS YOVIAN W. L.	(6103010105)

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN SUSU UHT
(*ULTRA HIGH TEMPERATURE*) DENGAN KAPASITAS BAHAN
BAKU 20.000L/ HARI**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN

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

OLEH:

EVELYN LIVIA WIJAYA	6103010019
JOHANNA GUNARDI	6103010035
MARKUS YOVIAN W.L.	6103010105

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Evelyn Livia Wijaya, Johanna Gunardi, Markus Yovian W.L.

NRP : 6103010019, 6103010035, 6103010105

Menyetujui Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan kami :

Judul :

**Perencanaan Pabrik Pengolahan Susu UHT (*Ultra High Temperature*)
dengan Kapasitas Bahan Baku 20.000 L/ 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 kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 24 Maret 2014

Yang menyatakan,



Evelyn Livia Wijaya

Johanna Gunardi

Markus Yovian W.L.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan Susu UHT (*Ultra High Temperature*) dengan Kapasitas Bahan Baku 20.000 L/ Hari”**, yang diajukan oleh Evelyn Livia Wijaya (6103010019), Johanna Gunardi (6103010035), Markus Yovian W.L. (6103010105), telah diujikan pada tanggal 17 Maret 2014 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

Tanggal :



Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian,
Dekan,

Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal :

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan Susu UHT (*Ultra High Temperature*) dengan Kapasitas Bahan Baku 20.000 L/ Hari”**, yang diajukan oleh Evelyn Livia Wijaya (6103010019), Johanna Gunardi (6103010035), Markus Yovian W.L. (6103010105), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ira Nugerahani', written over a horizontal line.

Ir. Ira Nugerahani, MSi.

Tanggal:

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

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

Perencanaan Pabrik Pengolahan Susu UHT (*Ultra High Temperature*) dengan Kapasitas Bahan Baku 20.000 L/ Hari

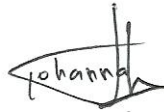
adalah hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan kami juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu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

Apabila karya kami tersebut merupakan plagiarisme, maka kami bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan 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 2010).

Surabaya, 24 Maret 2014



Evelyn Livia Wijaya



Johanna Gunardi



Markus Yovian W.L.

Evelyn Livia W. (6103010019), Johanna Gunardi (6103010035), Markus Yovian W. L. (6103010105). **Perencanaan Pabrik Pengolahan Susu UHT (*Ultra High Temperature*) dengan Kapasitas Bahan Baku 20.000 L/Hari.** Dibawah bimbingan: Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

ABSTRAK

Susu sapi merupakan hasil hewani yang memiliki kandungan nutrisi kaya dan lengkap sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Kandungan nutrisi susu sapi menjadi sumber permasalahan karena berpotensi menjadi sumber nutrisi bagi mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan pada susu. Salah satu cara untuk mengatasi masalah kontaminasi pada susu adalah dengan proses sterilisasi. Salah satu metode sterilisasi yang dikenal adalah sterilisasi UHT (*Ultra High Temperature*). Sterilisasi UHT dilakukan dengan memanaskan susu pada suhu 135° - 150°C selama 2-5 detik. Susu yang diproses dengan metode sterilisasi UHT disebut susu UHT. Keunggulan susu UHT adalah memiliki umur simpan panjang sehingga memudahkan penanganan, penyimpanan, serta dapat menjangkau wilayah distribusi yang lebih luas.

Pabrik susu UHT yang akan didirikan berlokasi di Desa Kebonbimo, Boyolali, Jawa Tengah. Pabrik direncanakan memiliki kapasitas bahan baku 20.000 L/hari. Bahan baku produksi adalah susu sapi segar yang berasal dari GKS Boyolali sedangkan bahan pembantu yang digunakan adalah AMF (*Anhydrous Milk Fat*) dan SMP (*Skim Milk Powder*). Proses produksi susu UHT meliputi pengukuran volume, penerimaan, *pre-heating*, standarisasi, penyaringan, *pre-heating*, homogenisasi, *pre-heating*, sterilisasi, *cooling*, *filling*, dan *packing*.

Pabrik yang akan didirikan berbentuk PT (Perseroan Terbatas) dengan struktur organisasi lini dan staf. Proses produksi melibatkan 187 orang karyawan dan dilakukan secara kontinu selama 24 jam. Modal yang dibutuhkan untuk mendirikan pabrik pengolahan susu UHT adalah sebesar Rp 49.794.771.574,00. *Rate of Return* (ROR) setelah pajak adalah sebesar 23,05% dengan *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR) sebesar 12%. Besar *Payout of Period* (POP) setelah pajak adalah 3 tahun 1 bulan, dan BEP adalah 46,55%.

Kata kunci: perencanaan, pabrik, susu UHT, 20.000 L/hari.

Evelyn Livia W. (6103010019), Johanna Gunardi (6103010035), Markus Yovian W. L. (6103010105). **UHT (Ultra High Temperature) Milk Processing Factory Planning with Raw Material Capacity of 20.000 Liters/day**

Advisory Committee: Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

ABSTRACT

Cow's milk is an animal product which has complete nutrition content and have been used widely by the society. Cow milk's nutrition content become a source of problem because it could potentially become the source of nutritions for microorganisms that cause damage to the milk . The solution to overcome the problem of contamination in milk is the sterilization process. One known method of sterilization is UHT (Ultra High Temperature) sterilization. UHT sterilization Milk is done by heating milk at a temperature of 135° - 150°C for 2-5 seconds. Milk processed with UHT sterilization method called UHT milk. The advantage of UHT milk was long shelf life so it facilitate the handling, storage, and can reach a wider distribution area.

UHT milk factory which will be established is located in the Kebonbimo village, Boyolali, Central Java. The factory was planned to has raw material capacity of 20.000 L/day. The raw material is fresh cow's milk which comes from GKSI Boyolali, with AMF (Anhydrous Milk Fat) and SMP (Skim Milk Powder) as supporting material. UHT milk production process includes the measurement volume, acceptance, pre-heating, standardization, filtering, pre-heating, homogenization, pre-heating, sterilization, cooling, filling, and packing.

This factory has PT formed using line and staff organization. The production process involves 187 employees and carried out continuously for 24 hours. The capital required to set up a UHT milk processing plant is Rp 49.794.771.574,00. Rate of Return (ROR) after tax amounted to 23,05 % with a Minimum Attractive Rate of Return (MARR) of 12%. Payout of Period (POP) duration after tax was 3 years 1 month, and the BEP is 46,55 % .

Keywords: planning, factory, UHT milk, 20.000 L/day.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan, karena atas berkat dan anugrah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan pada semester genap 2013/2014 ini, dengan judul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan Susu UHT (*Ultra High Temperature*) dengan Kapasitas 20.000 L/Hari”**, yang merupakan salah satu syarat akademis untuk dapat menyelesaikan Program Sarjana di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ir. Ira Nugrahani, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan pengertian, dalam penulisan makalah ini, sehingga makalah ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Orang tua, teman-teman, dan semua pihak yang telah memberi semangat, doa, dan membantu penulis dalam menyelesaikan makalah ini.

Akhir kata, semoga Tuhan senantiasa memberikan berkat dan rahmat kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Maret 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR APPENDIX	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
BAB II BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN	4
2.1. Bahan Baku.....	4
2.2. Bahan Pembantu	5
2.2.1. <i>Anhydrous Milk Fat</i>	6
2.2.2. <i>Skim Milk Powder</i>	6
2.3. Pengertian dan Proses Pengolahan.....	7
2.4. Urutan Proses dan Fungsi Pengolahan	9
2.4.1. Urutan Proses Pengolahan	9
2.4.2. Fungsi Proses Pengolahan	10
2.4.2.1. Pengukuran Volume.....	10
2.4.2.2. Penerimaan	10
2.4.2.3. <i>Pre-heating</i>	11
2.4.2.4. Standarisasi dan Pencampuran	11
2.4.2.5. Penyaringan	12
2.4.2.6. <i>Pre-heating</i> II.....	12
2.4.2.7. Homogenisasi	13
2.4.2.8. <i>Pre-heating</i> III	13
2.4.2.9. Sterilisasi	13
2.4.2.10. <i>Cooling</i>	13
2.4.2.11. <i>Filling</i>	14
2.4.2.12. <i>Packing</i>	14
2.5. Bahan Pengemasan dan Metode Penyimpanan	14

2.5.1.	Bahan Pengemas	14
2.5.2.	Metode Penyimpanan.....	16
BAB III	NERACA MASSA DAN NERACA PANAS	18
3.1.	Neraca Massa.....	18
3.2.	Neraca Panas.....	20
BAB IV	SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN	23
4.1.	<i>Milk Reception Unit</i>	23
4.2.	<i>Storage Tank</i>	23
4.3.	<i>Plate Heat Exchanger</i>	24
4.4.	<i>Homogenizer</i>	25
4.5.	<i>Blending Tank</i>	26
4.6.	Filter Susu.....	26
4.7.	<i>Aseptic Tank</i>	27
4.8.	<i>Filling Machine</i>	28
4.9.	<i>Recap Machine</i>	28
4.10.	<i>Milk Can</i>	29
4.11.	<i>MilkoScan</i>	29
4.12.	<i>Belt Conveyor</i>	30
4.13.	<i>CIP Unit</i>	31
4.14.	<i>Boiler</i>	31
4.15.	Pompa Sentrifugal.....	32
4.16.	Pompa Air.....	32
4.17.	<i>Water Chiller</i>	33
4.18.	<i>Generator Set (Genset)</i>	34
4.19.	<i>Pallet</i>	34
4.20.	<i>Forklift</i>	35
4.21.	<i>Hand Pallet Truck</i>	35
4.12.	Truk.....	36
BAB V	UTILITAS	37
5.1.	Macam dan Jumlah Daya yang Digunakan	37
5.1.1.	<i>Steam</i>	37
5.1.2.	Air	38
5.1.3.	Listrik	40
5.1.4.	Bahan Bakar	44
BAB VI	STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN	47
6.1.	Gambaran Umum Perusahaan	47
6.2.	Bentuk Perusahaan	47
6.3.	Struktur Organisasi Perusahaan	48
6.4.	Deskripsi Tugas	51

6.5.	Sistem Operasional Perusahaan.....	53
6.5.1.	Siklus Operasi.....	53
6.5.2.	Jam Kerja.....	54
6.5.2.1.	Jam Kerja <i>Office Staff</i>	54
6.5.2.2.	Jam Kerja <i>Operational Staff</i>	54
6.6.	Ketenagakerjaan.....	54
6.6.1.	Status Tenaga Kerja	54
6.6.2.	Jumlah Tenaga Kerja.....	55
6.6.3.	Sistem Pengupahan	57
6.6.4.	Fasilitas Tenaga Kerja	57
BAB VII	LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	60
7.1.	Lokasi Pabrik	60
7.2.	Tata Letak Pabrik dan Peralatan	62
7.3.	Perhitungan Luas Ruang Penyimpanan.....	67
BAB VIII	ANALISA EKONOMI.....	71
8.1.	Penentuan Modal Industri (<i>Total Cost Investment/ TCI</i>)	75
8.1.1.	Perhitungan Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment/ FCI</i>)	75
8.1.2.	Perhitungan Modal Kerja (<i>Working Capital Investment/ WCI</i>).....	75
8.2.	Perhitungan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/ TPC</i>)	76
8.2.1.	Biaya Pembuatan (<i>Manufacturing Cost / MC</i>).....	76
8.2.2.	Pengeluaran Umum (<i>General Expense/ GE</i>).....	77
8.3.	Analisa Ekonomi.....	77
8.3.1.	Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return on Investment/ ROR</i>).....	78
8.3.2.	Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Period/ POP</i>).....	78
8.3.3.	Perhitungan Titik Impas (<i>Break Even Point/ BEP</i>)	79
BAB IX	PEMBAHASAN	81
9.1.	Faktor Teknis	82
9.1.1.	Bahan Baku dan Bahan Pembantu.....	82
9.1.2.	Proses Produksi.....	83
9.1.3.	Utilitas	83
9.1.4.	Bentuk dan Struktur Organisasi.....	84
9.1.5.	Lokasi dan Tata Letak Perusahaan	84
9.2.	Faktor Ekonomi	85
9.2.1.	Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ ROR</i>).....	85
9.2.2.	Waktu Pengembalian Modal (<i>Payout of Period/ POP</i>).....	85
9.2.3.	Titik Impas (<i>Break Even Point/ BEP</i>).....	85

BAB X	KESIMPULAN.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....		89
APPENDIX.....		95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir Pengolahan Susu UHT	10
Gambar 4.1. <i>Milk Reception Unit</i>	23
Gambar 4.2. <i>Storage Tank</i>	24
Gambar 4.3. <i>Plate Heat Exchanger</i>	25
Gambar 4.4. <i>Homogenizer</i>	25
Gambar 4.5. <i>Tetra Almix</i>	26
Gambar 4.6. Filter Susu	27
Gambar 4.7. <i>Aseptic Tank</i>	27
Gambar 4.8. <i>Filling Machine TBA 8</i>	28
Gambar 4.9. <i>Recap Machine TCA 47</i>	29
Gambar 4.10. <i>Milk Can</i>	29
Gambar 4.11. <i>MilkoScan</i>	30
Gambar 4.12. <i>Belt Conveyor</i>	30
Gambar 4.13. <i>CIP Unit</i>	31
Gambar 4.14. <i>Boiler</i>	32
Gambar 4.15. Pompa Sentrifugal	32
Gambar 4.16. Pompa Air	33
Gambar 4.17. <i>Water Chiller</i>	33
Gambar 4.18. <i>Generator Set</i>	34
Gambar 4.19. <i>Pallet</i>	34
Gambar 4.20. <i>Forklift</i>	35
Gambar 4.21. <i>Hand Pallet Truck</i>	36
Gambar 4.22. Truk	36
Gambar 6.1. Struktur Organisasi Lini dan Staf Perusahaan	50
Gambar 7.1. Denah Lokasi Pendirian Pabrik	60

	Halaman
Gambar 7.2. Tata Letak Pabrik	64
Gambar 7.3. Tata Letak Bangunan Kantor.....	65
Gambar 7.4. Tata Letak Peralatan.....	66
Gambar 8.1. Grafik <i>Break Even Poin</i> (BEP).....	80

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Standar Susu Segar.....	5
Tabel 2.2. Standar <i>Anhydrous Milk Fat</i>	6
Tabel 2.3. Standar <i>Skim Milk Powder</i>	7
Tabel 2.4. Komposisi Kimiawi Susu Sapi dalam 100 gram Susu Sapi.....	8
Tabel 2.5. Spesifikasi Mutu Produk Susu UHT	12
Tabel 5.1. Jumlah Lampu yang Digunakan untuk Penerangan.....	42
Table 5.2. Kapasitas dan Lama Kerja Mesin	43
Tabel 5.3. Kebutuhan Listrik untuk Alat-Alat Produksi.....	43
Tabel 6.1. Jumlah Karyawan Perusahaan	56
Tabel B.1. Komposisi Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Susu UHT	99
Tabel C.1. Perhitungan Kebutuhan Penerangan	111
Tabel D.1. Perincian Gaji Karyawan.....	112
Tabel D.2. Perincian Harga Mesin dan Peralatan	113
Tabel D.3. Perincian Harga Mebel dan Peralatan Kantor.....	114
Tabel D.4. Perincian Harga Peralatan Laboratorium	115
Tabel D.5. Perincian Luas Bangunan	116
Tabel D.6. Perincian Harga Bahan Pembantu.....	118
Tabel E.1. Perincian Pemakaian Daya Listrik Pada WBP dan LWBP dalam Satu Hari	121

DAFTAR APPENDIX

	Halaman
Appendix A Perhitungan Neraca Massa.....	95
Appendix B Perhitungan Neraca Panas.....	99
Appendix C Perhitungan Kebutuhan Penerangan.....	111
Appendix D Perincian Harga-Harga	112
Appendix E Perhitungan Biaya Utilitas	120

