

**PERENCANAAN PENGOLAHAN ES KRIM COKELAT DAN  
VANILLA DALAM KEMASAN CUP DENGAN  
KAPASITAS PRODUK 2200 LITER/HARI  
DI PANDAAN JAWA TIMUR**

**TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN**



**OLEH:**

<b>IVONNE ROSALIA</b>	<b>6103016120</b>
<b>AFRINA GABRIELLA</b>	<b>6103016132</b>
<b>MELVIN PRAWIRO</b>	<b>6103016139</b>

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2020**

**PERENCANAAN PENGOLAHAN ES KRIM COKELAT  
DAN VANILLA DALAM KEMASAN CUP DENGAN  
KAPASITAS PRODUK 2200 LITER/HARI  
DI PANDAAN JAWA TIMUR**

**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:**

<b>IVONNE ROSALIA</b>	<b>6103016120</b>
<b>AFRINA GABRIELLA</b>	<b>6103016132</b>
<b>MELVIN PRAWIRO</b>	<b>6103016139</b>

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2020**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Ivonne Rosalia, Afrina Gabriella, Melvin Prawiro

NRP : 6103016120, 6103016132, 6103016139

Menyetujui makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan kami yang berjudul:

**“Perencanaan Pengolahan Es Krim Cokelat Dan Vanilla Dalam Kemasan Cup Dengan Kapasitas Produk 2200 Liter/Hari Di Panaan Jawa Timur”**

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

Demikianlah pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 28 Juli 2020

Yang menyatakan,



Ivonne Rosalia

Afrina Gabriella

Melvin Prawiro

## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang dengan judul **"Perencanaan Pabrik Pengolahan Es Krim Cokelat dan Vanila dalam Kemasan Cup dengan Kapasitas Produksi 2.200 Liter/Hari di Pandaan Jawa Timur"**, yang ditulis oleh Ivonne Rosalia G. (6103016120), Afrina Gabriella (6103016132), Melvin Prawiro (6103016139), yang telah diujikan pada tanggal 18 Juli 2020 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

NIK. 611860120/NIDN. 0715076101

Tanggal :

Mengetahui

Fakultas Teknologi Pertanian

Dekan,



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP. IPM.

NIK: 611880139/NIDN: 0707036201

Tanggal :

## LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang dengan judul **"Perencanaan Pabrik Pengolahan Es Krim Cokelat dan Vanila dalam Kemasan *Cup* dengan Kapasitas Produksi 2.200 Liter/Hari di Pandaan Jawa Timur"**, yang ditulis oleh Ivonne Rosalia G. (6103016120), Afrina Gabriella (6103016132), Melvin Prawiro (6103016139), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing



Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

NIK. 611860120/NIDN. 0715076101

Tanggal:

**LEMBAR PERNYATAAN  
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

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

**"Perencanaan Pabrik Pengolahan Es Krim Cokelat dan Vanila dalam Kemasan *Cup* dengan Kapasitas Produksi 2.200 Liter/Hari di Panaan Jawa Timur"**

adalah hasil karya kami 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, 28 Juli 2020

Yang menyatakan,



Ivonne Rosalia

Afrina Gabriella

Melvin Prawiro

Ivonne Rosalia G. (6103016120), Afrina Gabriella (6103016132), Melvin Prawiro (6103016139). **Perencanaan Pabrik Pengolahan Es Krim Cokelat dan Vanila dalam Kemasan *Cup* dengan Kapasitas Produksi 2.200 Liter/Hari di Pandaan Jawa Timur.**

Di bawah bimbingan: Ir. Ira Nugerahani , M.Si.

## ABSTRAK

Es krim adalah salah satu produk pangan beku semi padat atau padat yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada campuran bahan-bahan yang terdiri atas susu dan produk susu, lemak hewani atau nabati, bahan pemanis, bahan penstabil, bahan pengemulsi, serta penambahan cita rasa. Tingginya konsumsi es krim di Indonesia menyebabkan industri es krim mempunyai potensi besar untuk berkembang dan karena itu akan menyebabkan semakin ketatnya persaingan dalam industri produk es krim sehingga produsen es krim harus mampu memproduksi sebaik mungkin agar dapat memenuhi keinginan konsumen terhadap es krim yang berkualitas baik dan menghasilkan produk yang mampu bersaing di pasaran. Setiap tahunnya, jumlah konsumsi es krim di Indonesia selalu meningkat. Hal inilah yang mendorong berdirinya pabrik pengolahan es krim dalam kemasan cup yang berlokasi di Pandaan, Jawa Timur. Selain itu, pendirian pabrik ini juga berpeluang dalam membuka lapangan kerja bagi masyarakat sekitar, serta harga jual produk yang relatif lebih rendah dibanding produk saingan. Bentuk usaha pabrik ini adalah Perseroan Terbatas (PT), dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 43 orang. Waktu kerja pabrik dibagi berdasarkan status pekerja (produksi dan non produksi). Berdasarkan perhitungan analisa ekonomi, pabrik es krim ini layak untuk didirikan dan dioperasikan karena memiliki titik impas sebesar 34,82%, dengan laju pengembalian modal sesudah pajak (ROR) sebesar 17,28% dan waktu pengembalian modal sesudah pajak (POT) 4 tahun 7 bulan 24 hari.

Kata kunci: pabrik, es krim, *cup*, cokelat, vanila.

Ivonne Rosalia G. (6103016120), Afrina Gabriella (6103016132), Melvin Prawiro (6103016139). **Planning of Chocolate and Vanilla Ice Cream Factory Processing in Cup Packaging with 2.200 Litre/Day Production Capacity in Pandaan, East Java.**

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

## **ABSTRACT**

Ice cream is a semi-solid or solid frozen food product that is made through a combination of freezing and agitation processes in a mixture of ingredients consisting of milk and milk products, animal or vegetable fats, sweeteners, stabilizers, emulsifiers, and additions to the mind taste. The high consumption of ice cream in Indonesia causes the ice cream industry to have great potential to develop and therefore will lead to increasingly intense competition in the ice cream product industry so that ice cream producers must be able to produce the best they can in order to meet consumer desires for good quality ice cream and produce products that are able to compete in the market. Every year, the amount of ice cream consumption in Indonesia is always increasing. This is what drives the establishment of an ice cream processing factory in cup packaging located in Pandaan, East Java. In addition, the establishment of this factory also has the opportunity to open up employment opportunities for the surrounding community, as well as the selling price of products that are relatively lower than those of rival products. This factory business form is a Limited Liability Company (PT), with a total workforce of 43 people. Factory working time is divided based on workers' status (production and non-production). Based on economic analysis calculations, this ice cream factory is feasible to be established and operated because it has a break-even point of 34.82%, with a rate of return on tax after tax (ROR) of 17.28% and a time of return on tax after tax (POT) 4 years 7 month 24 days.

Keywords: industry, ice cream, cup, chocolate, vanilla.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul “**Perencanaan Pabrik Pengolahan Es Krim Cokelat dan Vanila dalam Kemasan Cup dengan Kapasitas Produksi 2.200 Liter/Hari di Pandaan Jawa Timur**”. Penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Ira Nugerahani , M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran, dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penyusunan makalah ini
2. Orang tua, teman-teman, dan semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan makalah ini.

Penulis telah berusaha menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan sebaik mungkin, namun menyadari masih ada kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Akhir kata, semoga Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini bermanfaat bagi pembaca

Surabaya, Juli 2020

Penulis

# DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR APPENDIX.....	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.....	5
2.1.1 Air.....	5
2.1.2 Gula Pasir.....	5
2.1.3 Susu Skim Bubuk.....	7
2.1.4 Susu Bubuk Berlemak ( <i>Full Cream Milk Powder</i> ).....	8
2.2. Bahan Pembantu.....	9
2.2.1 <i>Flavoring dan Coloring</i> .....	10
2.2.2 <i>Stabilizer</i> .....	10
2.2.3 <i>Emulsifier</i> .....	11
2.3. Proses Pengolahan.....	12
2.3.1 Penimbangan.....	14
2.3.2 Pencampuran.....	14
2.3.3 Pasteurisasi.....	15
2.3.4 Homogenisasi.....	15
2.3.5 Pendinginan.....	16
2.3.6 Penuaan.....	16
2.3.7 <i>Churning</i> dan Pembekuan.....	17
2.3.8 Pengisian dalam <i>Cup</i> .....	17
2.3.9 Pengerasan.....	19

	Halaman
BAB III. NERACA MASSA DAN NERACA PANAS.....	20
3.1    Neraca Massa Varian Cokelat .....	20
3.1.1    Pencampuran.....	20
3.1.2    Pasteurisasi.....	21
3.1.3    Homogenisasi.....	21
3.1.4    Pendinginan.....	21
3.1.5    Penuaan.....	22
3.1.6 <i>Churning</i> dan Pembekuan.....	22
3.1.7    Pengerasan.....	23
3.2    Neraca Massa Varian Vanilla.....	23
3.2.1    Pencampuran.....	23
3.2.2    Pasteurisasi.....	24
3.2.3    Homogenisasi.....	24
3.2.4    Pendinginan.....	24
3.2.5    Penuaan.....	25
3.2.6 <i>Churning</i> dan Pembekuan.....	25
3.2.7    Pengerasan.....	26
3.3    Neraca Energi Varian Cokelat.....	26
3.3.1    Pencampuran.....	26
3.3.2    Pasteurisasi.....	26
3.3.3    Homogenisasi.....	27
3.3.4    Pendinginan.....	27
3.3.5    Penuaan.....	27
3.3.6 <i>Churning</i> dan Pembekuan.....	27
3.3.7    Pengerasan.....	28
3.4    Neraca Energi Varian Vanilla.....	29
3.4.1    Pencampuran.....	29
3.4.2    Pasteurisasi.....	29
3.4.3    Homogenisasi.....	29
3.4.4    Pendinginan.....	29
3.4.5    Penuaan.....	30
3.4.6 <i>Churning</i> dan Pembekuan.....	30
3.4.7    Pengerasan.....	31
 BAB IV. SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN.....	 32
4.1    Spesifikasi Mesin.....	32
4.1.1 <i>Mixing Tank</i> .....	32
4.1.2 <i>Plate Heat Exchanger</i> .....	33
4.1.3    Homogenizer.....	33
4.1.4 <i>Aging Tank</i> .....	34

4.1.5	<i>Continous Freezer</i> .....	35
4.1.6	<i>Packing Machine</i> .....	36
4.1.7	<i>Hardening Tunnel</i> .....	37
4.2	Spesifikasi Alat.....	37
4.2.1	<i>Pipa Stainless</i> .....	37
4.2.2	<i>Boiler</i> .....	38
4.2.3	Evaporator.....	38
4.2.4	Kondensor.....	39
4.2.5	Kompresor.....	40
4.2.6	<i>Water Chiller</i> .....	41
4.2.7	<i>Generator Set</i> .....	41
4.2.8	Pompa Air.....	42
4.2.9	<i>Forklift</i> .....	42
4.2.10	<i>Refrigerated Truck</i> .....	43
BAB V. UTILITAS.....		44
5.1	Air.....	44
5.2	Listrik.....	45
5.3	Generator.....	45
5.4	Solar.....	46
BAB VI. TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN.....		47
6.1	Badan Usaha.....	47
6.2	Lokasi Pabrik.....	47
6.3	Tata Letak Pabrik.....	49
6.4	Struktur Organisasi.....	53
6.5	Ketenagakerjaan.....	55
6.5.1	Tugas dari Wewenang Karyawan.....	55
6.5.2	Kualifikasi Tenaga Kerja.....	60
6.5.3	Jadwal Kerja.....	62
6.5.4	Kesejahteraan Karyawan.....	63
BAB VII. ANALISA EKONOMI.....		64
7.1	Modal Industri Total.....	68
7.2	Penentuan Biaya Produksi Total ( <i>Total Production Cost</i> ).....	69
7.3	Analisa Ekonomi dengan Metode Linier.....	70
7.3.1	Perhitungan Titik Impas ( <i>Break Even Point</i> ).....	71
7.3.2	Penentuan Harga Pokok Produksi (HPP).....	72

7.3.3	<i>Rate Of Return (ROR) dan Pay Out Time (POT)</i> .....	73
7.3.4	<i>Minimum Attractive Rate Of Return</i> .....	74
BAB VIII. PEMBAHASAN .....		75
8.1	Faktor Teknis .....	78
8.1.1	Lokasi Perusahaan .....	78
8.1.2	Bahan Baku dan Bahan Pembantu .....	78
8.1.3	Kontrol Proses Produksi .....	80
8.1.4	Utilitas .....	81
8.1.5	Tenaga Kerja .....	82
8.2	Faktor Manajemen Perusahaan .....	83
8.3	Aspek Ekonomi .....	84
8.3.1	Laju Pengembalian Modal/ <i>Rate of Return (ROR)</i> .....	84
8.3.2	Waktu Pengembalian Modal .....	85
8.3.3	Titik Impas .....	85
BAB IX. KESIMPULAN .....		86
DAFTAR PUSTAKA .....		87

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Alir Proses Produksi Es Krim .....	13
Gambar 4.1 <i>Mixing Tank</i> .....	32
Gambar 4.2 <i>Heat Plate Exchanger</i> .....	33
Gambar 4.3 <i>Homogenizer</i> .....	34
Gambar 4.4 <i>Aging Tank</i> .....	35
Gambar 4.5 <i>Continuous Freezer</i> .....	36
Gambar 4.6 <i>Packaging Machine</i> .....	36
Gambar 4.7 <i>Hardening Tunnel</i> .....	37
Gambar 4.8 <i>Boiler</i> .....	38
Gambar 4.9 <i>Evaporator</i> .....	39
Gambar 4.10 Kondensor .....	40
Gambar 4.11 Kompresor .....	40
Gambar 4.12 <i>Water Chiller</i> .....	41
Gambar 4.13 <i>Generator Set</i> .....	42
Gambar 4.14 <i>Forklift</i> .....	43
Gambar 4.15 <i>Refrigerated Truck</i> .....	43
Gambar 6.1 Denah Lokasi Pabrik .....	48
Gambar 6.2 Tata Letak Ruang Perusahaan Es Krim “Lody” .....	51
Gambar 6.3 Tata Letak Peralatan Perusahaan Es Krim “Lody” .....	52
Gambar 6.4 Struktur Organisasi Pabrik Es Krim .....	54
Gambar 7.1 Grafik Titik Impas (BEP) Pabrik Es Krim .....	72

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Persentase komposisi bahan penyusun es krim komersial dan produk sejenisnya.....	4
Tabel 2.2 Syarat Mutu Gula Kristal Putih.....	6
Tabel 2.3 Syarat Mutu pada Susu Skim Bubuk .....	7
Tabel 2.4 Syarat Mutu pada Susu <i>Full Cream</i> Bubuk .....	9
Tabel 2.5 Spesifikasi Na-CMC .....	11
Tabel 2.6 Spesifikasi GMS .....	12
Tabel 2.7 Formulasi Es Krim.....	14
Tabel 2.8 Syarat Mutu Es Krim .....	19
Tabel 3.1 Formulasi Es Krim Rasa Cokelat.....	20
Tabel 3.2 Fomulasi Es Krim Rasa Vanila.....	23
Tabel 6.1 Kualifikasi dan Jumlah Tenaga Kerja .....	61
Tabel 6.2 Gaji Tenaga Kerja.....	62
Tabel 6.3 Rincian Jam Kerja Karyawan .....	63

## DAFTAR APPENDIX

	Halaman
Appendix A. Neraca Massa.....	89
Appendix B. Neraca Energi.....	92
Appendix C. Perhitungan Utilitas.....	113
Appendix D. Desain Kemasan Produk.....	120