



INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

**PERANCANGAN PABRIK MINUMAN TEH HIJAU KEMASAN
BOTOL (*Camellia sinensis*) DENGAN KAPASITAS PRODUKSI
25.000 LITER PER HARI DI TAMBUN BEKASI**

SKRIPSI

**ARMELIA PURWANINGRUM
1321605001**

**TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
TANGERANG SELATAN
2021**



INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

**PERANCANGAN PABRIK MINUMAN TEH HIJAU KEMASAN
BOTOL (*Camellia sinensis*) DENGAN KAPASITAS PRODUKSI
25.000 LITER PER HARI DI TAMBUN BEKASI**

SKRIPSI


Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

**ARMELIA PURWANINGRUM
1321605001**

**TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
TANGERANG SELATAN
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Armelia Purwaningrum
NPM : 1321605001
Tanda Tangan : 
Tanggal : 18 Februari 2021

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Armelia Purwaningrum
NPM : 1321605001
Program Studi : Teknologi Industri Pertanian
Judul Skripsi : Perancangan Pabrik Minuman Teh Hijau Kemasan Botol
(*Camellia sinensis*) Dengan Kapasitas Produksi 25.000 Liter per
Hari Di Tambun Bekasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Institut Teknologi Indonesia.

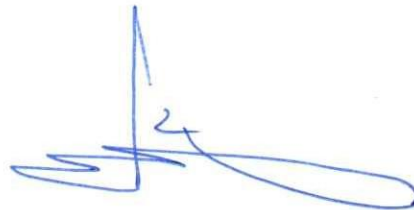
DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Moh Haifan, M.Agr
Penguji 1 : Ir. Muhami, MS
Penguji 2 : Ir. Rulyenzi Rasyid, M.KKK
Penguji 3 : Ir. Heru Irianto, M.Si

()
()
()
()

Ditetapkan di : Kampus Institut Teknologi Indonesia, Tangerang Selatan
Tanggal : Kamis, 18 Februari 2021

KETUA PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN



(Dr. rer. nat. Ir. Abu Amar, IPM)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Armelia Purwaningrum
NPM : 1321605001
Program Studi : Teknologi Industri Pertanian
Judul Skripsi : Perancangan Pabrik Minuman Teh Hijau Kemasan Botol
(*Camellia sinensis*) Dengan Kapasitas Produksi 25.000 Liter per
Hari Di Tambun Bekasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Institut Teknologi Indonesia.

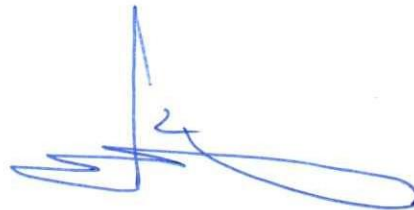
DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Moh Haifan, M.Agr
Penguji 1 : Ir. Muhami, MS
Penguji 2 : Ir. Rulyenzi Rasyid, M.KKK
Penguji 3 : Ir. Heru Irianto, M.Si

()
()
()
()

Ditetapkan di : Kampus Institut Teknologi Indonesia, Tangerang Selatan
Tanggal : Kamis, 18 Februari 2021

KETUA PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN



(Dr. rer. nat. Ir. Abu Amar, IPM)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Perancangan Pabrik Minuman Teh Hijau Kemasan Botol (*Camellia sinensis*) Dengan Kapasitas Produksi 25.000 Liter Per Hari Di Tambun Bekasi**”. Sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Program sarjana (S-1) di Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Institut Teknologi Indonesia.

Dengan selesainya penelitian hingga tersusunnya skripsi ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. rer. nat. Ir. Abu Amar, IPM selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian atas waktu, perhatian, bimbingan, serta semangat kepada penulis.
2. Bapak Ir. Moh Haifan, M.Agr selaku pembimbing I atas waktu, perhatian, bimbingan, serta semangat kepada penulis.
3. Bapak Ir. Heru Irianto, M.Si selaku pembimbing II atas pengertian dan kesediaannya memberikan saran yang membangun untuk penulis.
4. Bapak Ir. Syahril Makosim, M.Si selaku dosen pembimbing akademik angkatan 2016 yang telah mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis selama berkuliah di Institut Teknologi Indonesia khususnya semangat, saran dan bimbingan selama penyusunan skripsi
5. Para dosen dan staf Program Studi Teknologi Industri Pertanian yang telah memberikan banyak ilmunya dan pengetahuannya serta penulis dalam membuka wawasan penulis.
6. Kedua orang tua dan adik, yang senantiasa membantu dan memberikan doa, bantuan dan dukungan kepada penulis.
7. Kepala produksi dari PT. Sinar Sosro Bekasi, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian, dan memberikan banyak pelajaran.
8. Teman-teman di PT. Sinar Sosro Bekasi, atas bimbingan dan bantuannya selama penulis melakukan penelitian
9. Rico, Diza, Ryan yang membantu dan memberikan semangat penulis ketika mengerjakan tugas akhir.

9. Rico, Diza, Ryan yang membantu dan memberikan semangat penulis ketika mengerjakan tugas akhir.
10. Teman – teman angkatan 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 dan 2018 lainnya yang telah memberikan motivasi serta dukungan kepada penulis

Penulis telah menyelesaikan penulisan skripsi sesuai dengan ilmu dan pengetahuan yang didapat selama kegiatan perkuliahan. Namun, penulis tidak menutup diri atas kritik dan saran dari pembaca untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Tangerang Selatan, 18 Februari 2021



Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Institut Teknologi Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

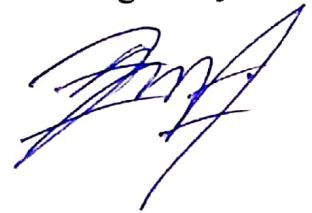
Nama : Armelia Purwaningrum
NPM : 1321605001
Program Studi : Teknologi Industri Pertanian
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PERANCANGAN PABRIK MINUMAN TEH HIJAU KEMASAN BOTOL (*Camellia sinensis*) DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 25.000 LITER PER HARI DI
TAMBUN BEKASI

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir/Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tangerang Selatan
Pada Tanggal 18 Februari 2021
Yang Menyatakan,



(Armelia Purwaningrum)

ABSTRAK

Nama : Armelia Purwaningrum
Program Studi : Teknologi Industri Pertanian
Judul : Perancangan Pabrik Minuman Teh Hijau Kemasan Botol (*Camellia sinensis*) Dengan Kapasitas Produksi 25.000 Liter Per Hari Di Tambun Bekasi
Dosen : 1. Ir. Moh Haifan, M.Agr
2. Ir. Heru Irianto, M.Si

Daun teh merupakan salah satu komoditas yang memberikan pengaruh besar dalam usaha perindustrian di Indonesia. Salah satu produk yang berasal dari daun teh yaitu minuman teh yang memiliki kandungan polifenol dan bersifat sebagai antioksidan. Minuman teh yang diproduksi oleh pabrik akan dikemas dalam kemasan botol kaca dengan volume 500 mL. Kapasitas produksi yang direncanakan adalah 25.000L/hari. Pada penelitian ini dilakukan penentuan kapasitas produksi, perhitungan neraca masa dan energi, kebutuhan mesin dan peralatan, desain tata ruangan, utilitas, analisis kelayakan usaha serta system pengolahan limbah. Proses produksi dilakukan selama delapan jam kerja per hari secara semi continue. Pabrik minuman teh botol direncanakan berlokasi di Bekasi-Jawa Barat, dengan luas tanah sebesar 2.150 m² dan luas bangunan sebesar 1.950 m². Badan usaha pabrik adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 45 orang. Proses produksi minuman teh yang dilakukan adalah proses ekstraksi teh, pelarutan gula, pencampuran, pasteurisasi, dan pengisian botol. Berdasarkan aspek teknis, aspek teknologi, aspek lingkungan dan aspek ekonomi dapat diketahui bahwa laju pengembalian modal sesudah pajak/Rate of Return (IRR) sebesar 58,7%, yang lebih besar dari MARR (Minimum Attractive Rate of Return) 15,00%, dengan waktu pengembalian modal sesudah pajak 2,3 tahun, B/C Ratio nya 1,39 dan titik impas/Break Even Point (BEP) sebesar 71,98%. Pabrik minuman teh botol ini layak untuk didirikan dan diimplementasikan.

Kata kunci: kemasan botol, kelayakan usaha, kapasitas produksi, perancangan pabrik, teh hijau.

ABSTRACT

Nama : Armelia Purwaningrum
Program Studi : Teknologi Industri Pertanian
Judul : Design of Bottled Green Tea Beverage Factory (*Camellia sinensis*) With a Production Capacity of 25,000 Liters per Day in Tambun, Bekasi
Dosen : 1. Ir. Moh Haifan, M.Agr
2. Ir. Heru Irianto, M.Si

Tea leaves are a commodity that has a major influence on industrial business in Indonesia. One of the products derived from tea leaves is a tea drink that contains polyphenols and acts as an antioxidant. The tea drinks produced by the factory will be packaged in glass bottles with a volume of 500 mL. The planned production capacity is 25,000L / day. In this research, the determination of production capacity, calculation of the mass and energy balance, the need for machines and equipment, spatial design, utilities, business feasibility analysis and waste treatment system was conducted. The production process is carried out for eight working hours per day on a semi-continuous basis. The bottled tea beverage factory is planned to be located in Bekasi-West Java, with a land area of 2,150 m² and a building area of 1,950 m². The factory business entity is a Limited Liability Company (PT) with a total workforce of 45 people. The process of producing tea drinks that is carried out is the process of extracting tea, dissolving sugar, mixing, pasteurizing, and filling bottles. Based on technical aspects, technological aspects, environmental aspects and economic aspects, it can be seen that it has a rate of return on capital after tax / Rate of Return (IRR) of 58.7%, which is greater than the MARR (Minimum Attractive Rate of Return) of 15.00%. , with a payback period of 2.3 years after tax, the B / C Ratio is 1.39 and the Break Even Point (BEP) is 71.98%. This bottled tea beverage factory is feasible to establish and implement.

Key Words : *bottle packaging, business feasibility, production capacity, factory design, green tea.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Hipotesis.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Teh	5
2.2 Manfaat Teh Hijau	5
2.3 Bahan Baku Minuman Teh Hijau	5
2.3.1 Teh Hijau (<i>Camellia sinensis</i>).....	6
2.3.2 Kualitas Air	7
2.3.3 Gula Pasir (Refinasi)	9
2.4 Proses Pengolahan Air (<i>Water Treatment</i>)	10
2.5 Sanitasi Peralatan Produksi	12
2.6 Desain Tata Letak dan Kebutuhan Ruangan.....	13
2.7 Perancangan Pabrik.....	14
2.8 Kriteria Kelayakan Usaha	15
2.8.1 Penentuan Harga Pokok Produksi (HPP).....	15
2.8.2 <i>Net Present Value</i> (NPV)	15
2.8.3 <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	16
2.8.4 <i>Benefit Cost</i> (B/C Ratio).....	17
2.8.5 <i>Break Even Point</i> (BEP).....	17
2.8.6 <i>Minimum Acceptable Rate of Return</i> (MARR).....	18
BAB 3. METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	19
3.3 Prosedur Penelitian.....	20

3.4	Asumsi - Asumsi	21
3.5	Tahapan Proses Produksi Minuman Teh Hijau.....	22
3.6	Perhitungan Perancangan	24
3.7	Analisis.....	25
BAB 4. HASIL DAN ANALISIS HASIL		26
4.1	Neraca Massa	26
4.2	Neraca Energi.....	28
4.3	Spesifikasi Mesin dan Peralatan.....	29
4.4	Kebutuhan Utilitas	34
4.5	Tata Letak Pabrik	42
4.6	<i>Design</i> Produk.....	51
4.7	Strategi Pemasaran Produk	53
4.8	Organisasi dan Ketenagakerjaan.....	54
4.9	Sistem Pengolahan Limbah.....	59
4.10	Analisa Finansial	63
BAB 5. PEMBAHASAN DAN PENDAPAT		70
5.1	Aspek Produksi	70
5.2	Aspek Lingkungan	71
5.3	Aspek Manajemen.....	73
	5.3.1 Bentuk Perusahaan	73
	5.3.2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	74
5.4	Kemasan Minuman Teh.....	74
5.5	Sistem Pengolahan Limbah.....	75
	5.5.1 Proses Pengolahan Limbah Cair.....	75
	5.5.2 Proses Pengolahan Limbah Padat.....	77
5.6	Aspek Ekonomi.....	78
	5.6.1 Laju Pengembalian Modal (IRR)	78
	5.6.2 Waktu Pengembalian Modal (<i>Payback Period</i>).....	78
	5.6.1 <i>Net Present Value</i> (NPV)	79
	5.6.1 Titik Impas (BEP)	80
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN		81
6.1	Kesimpulan	81
6.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA		82
LAMPIRAN.....		84

2.2	Pucuk Daun Teh Hijau	5
2.3	Pucuk Teh Hijau	6
2.4	Gula Pasir	9
2.5	Kemasan Gula Rafinasi	9
2.6	Diagram Alir Proses Pengolahan Air	11
2.7	Diagram <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC).....	14
3.1	Diagram Alir Proses Penelitian	20
3.2	Diagram Alir Proses Produksi Minuman Teh Hijau Kemasan Botol.....	22
4.1	Denah Lokasi Industri Minuman Teh Botol.....	44
4.2	Tata Letak Fasilitas Pabrik Minuman Teh Botol.....	45
4.3	Peta Keterkaitan Aktivitas Antar Ruang	47
4.4	Area Keterkaitan Aktivitas Aliran Produk	48
4.5	Diagram Alir Proses Pengisian Industri Minuman Teh Botol.....	50
4.6	Label Kemasan Minuman Teh Hijau.....	51
4.7	Ukuran Botol Kemasan Minuman Teh Hijau.....	52
4.8	Bentuk Botol Kaca pada Minuman Teh Hijau	53
4.9	Konsep Marketing Produk Minuman Teh	53
4.10	Struktur Organisasi Industri Minuman Teh.....	54
4.11	Diagram Alir Sumber Limbah dan Penanganannya	60
4.12	Pengolahan Proses <i>Waste Water Treatment</i>	61
4.13	Bak Indikator Air Limbah Industri Teh.....	61
4.14	Kolam Bioindikator Limbah Industri Teh	61
4.15	Pengolahan Ampas Teh Metode <i>Thermofil</i>	62
4.16	Pupuk Kompos Hasil Limbah Industri Teh.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

2.1	Komposisi Teh Hijau.....	7
2.2	Standar Mutu Air Minum	8
2.3	Syarat Mutu Gula Kristal Rafinasi 1	9
3.1	Formula Minuman Teh Hijau	21
4.1	Kebutuhan Air untuk Keperluan Industri	34
4.2	Kebutuhan Air untuk Keperluan Karyawan	35
4.3	Jumlah Lumen Tiap Area Perusahaan	36
4.4	Jumlah Lampu TL 15 Watt yang dibutuhkan.....	37
4.5	Jumlah Lampu TL 20 Watt yang dibutuhkan.....	37
4.6	Jumlah Lampu TL 40 Watt yang dibutuhkan.....	37
4.7	Jumlah Lampu TL 100 Watt yang dibutuhkan.....	38
4.8	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Pabrik.....	38
4.9	Kebutuhan Listrik untuk Daya Mesin dan Peralatan Pabrik	39
4.10	Kebutuhan Listrik untuk Pendingin Ruangan (<i>Air Conditioning/AC</i>).....	40
4.11	Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Kantor	40
4.12	Kebutuhan Solar untuk Keperluan Industri	41
4.13	Kebutuhan Jumlah dan Kualifikasi Karyawan disetiap Bagian Pabrik	59
4.14	Parameter Tingkat Penjualan Produk per Tahun.....	68
4.15	Parameter Nilai NPV selama 10 Tahun Produk Terjual.....	68
4.16	Parameter Nilai B/C Ratio Selama 10 Tahun pada Produksi	69
4.17	Analisis Sensitivitas Pabrik Minuman.....	69
4.18	Analisis Kelayakan Usaha	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

1.	Perhitungan Neraca Massa	85
2.	Perhitungan Neraca Energi.....	89
3.	Spesifikasi Mesin dan Peralatan Penunjang	96
4.	Perhitungan Utilitas untuk Air.....	101
5.	Perhitungan Utilitas untuk Solar.....	103
6.	Jadwal Produksi.....	106
7.	Jadwal Kerja	108
8.	Perhitungan Analisa Ekonomi	110