

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN
KECAP MANIS KWECAP SECARA
FERMENTASI DENGAN KAPASITAS
PRODUKSI 2000 LITER PER HARI**

**TUGAS PERENCANAAN
UNIT PENGOLAHAN PANGAN**



OLEH:

HANS NICHOLAS YULIANTO (6103018037)

ATHENA DEA FELISSA (6103018075)

ANGELA BELINDRA CITRA (6103018140)

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

2022

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN KECAP
MANIS KWECAP SECARA FERMENTASI
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 2000 LITER
PER 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:

HANS NICHOLAS YULIANTO (6103018037)
ATHENA DEA FELISSA (6103018075)
ANGELA BELINDRA CITRA (6103018140)

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan Kecap Manis Kwecap Secara Fermentasi dengan Kapasitas Produksi 2000 Liter per Hari”** yang diajukan oleh Hans Nicholas Yulianto (6103018037), Athena Dea Felissa (6103018075), dan Angela Belindra Citra (6103018140) telah diujikan pada tanggal 20 Desember 2021 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Ir. Ira Nugerahani, M.Si.
NIK/NIDN: 611860120/0715076101
Tanggal: 12 Januari 2022

Mengetahui,

Program Studi Teknologi Pangan
Ketua,

Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan,



Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si.
NIK/NIDN: 611890155/0004066401

Tanggal: 12 Januari 2022



Dr. Ignatius Srinta, S.TP., MP.
NIK/NIDN: 611000429/0726017402

Tanggal: 12 Januari 2022

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua : Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

Anggota : Netty Kusumawati, S.TP., M.Si.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

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

Perencanaan Pabrik Pengolahan Kecap Manis Kwecap Secara Fermentasi dengan Kapasitas Produksi 2000 Liter per Hari

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 2019.

Surabaya, 12 Januari 2022

Yang menyatakan,



Hans Nicholas Yulianto

Athena Dea Felissa

Angela Belindra Citra

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Hans Nicholas Yulianto, Athena Dea Felissa, Angela Belindra Citra

NRP : 6103018037, 6103018075, 6103018140

Menyetujui Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan kami:

Judul : **Perencanaan Pabrik Pengolahan Kecap Manis Kwecap Secara Fermentasi dengan Kapasitas Produksi 2000 Liter per Hari**

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

Demikianlah Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah ini kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Januari 2022

Yang menyatakan,



Hans Nicholas Yulianto

Athena Dea Felissa

Angela Belindra Citra

Hans Nicholas Yulianto (6103018037), Athena Dea Felissa (6103018075), dan Angela Belindra Citra (6103018140).

Perencanaan Pabrik Pengolahan Kecap Manis Kwecap Secara Fermentasi dengan Kapasitas Produksi 2000 Liter per Hari.

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

ABSTRAK

Kecap manis merupakan bahan pangan yang banyak digunakan sebagai penyedap rasa, pemberi warna, dan pemberi aroma pada olahan pangan. Kecap manis merupakan hasil pengolahan dari bahan baku kedelai (*Glycine max L.*) dengan metode fermentasi (melibatkan kapang, bakteri asam laktat, dan khamir). Kecap secara fermentasi lebih diminati karena memiliki cita rasa dan aroma yang lebih baik. Pengolahan kecap manis dengan kedelai hitam yang mengandung komponen nutrisi yang lebih baik lebih diminati masyarakat. Peningkatan minat konsumen terhadap kecap manis dan kedelai hitam sebagai bahan baku pembuatannya menjadikan kecap manis komoditi usaha yang prospektif. Bahan-bahan yang digunakan dalam pengolahan kecap manis antara lain kedelai hitam, gula kelapa, air, dan garam NaCl (garam krasak), bawang putih, lengkuas, dan serai. Tahapan produksi kecap manis antara lain pencucian, perendaman, perebusan I, penghilangan kulit, inokulasi, fermentasi I, fermentasi II, perebusan II, penyaringan I, pemasakan, penyaringan II, pendinginan, dan pengemasan. Pabrik kecap manis direncanakan akan memproduksi dengan kapasitas produksi 2000 liter kecap manis per hari. Lokasi pabrik berada di Jalan Kebonagung, Kecamatan Balerejo, Kabupaten Madiun, Jawa Timur. Luas lahan pabrik sebesar 385 m² dengan luas bangunan pabrik 506 m². Bentuk usaha dari pabrik ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan nama PT. AHA Food Nusantara yang memiliki tenaga kerja 30 orang dengan jam kerja 8 jam per hari selama 6-7 hari per minggu. Produk kecap manis diberi merk Kwecap dan dikemas dalam kemasan polietilen (PE) 50 ml, 340 ml, dan 620 ml serta akan dijual dengan harga masing-masing Rp10.500,00; Rp12.000,00; dan Rp20.000,00. Berdasarkan analisa ekonomi, PT. AHA Food Nusantara layak didirikan dan dioperasikan karena memiliki BEP 56,57% dengan laju pengembalian modal (ROR) setelah pajak 20,10% dengan waktu pengembalian modal (POT) setelah pajak 39,34 bulan.

Kata kunci: kecap manis, kedelai hitam, fermentasi, perencanaan pabrik, analisa ekonomi

Hans Nicholas Yulianto (6103018037), Athena Dea Felissa (6103018075), dan Angela Belindra Citra (6103018140). **Factory Establishment Plan of Fermented Sweet Soy Sauce with The Production Capacity of 2000 Liter per Day.**

Advisory: Ir. Ira Nugrahani, M.Si.

ABSTRACT

Sweet soy sauce is a food ingredient that is widely used as a flavoring and coloring in processed foods. Sweet soy sauce is the result of soybeans (*Glycine max L.*) fermentation involving mold, lactic acid bacteria, and yeast. Fermented soy sauce is more desirable because it has a better taste and aroma. Sweet soy sauce with black soybeans as the main material has a high demand because of the high nutrition content. Increased consumer interest in sweet soy sauce and black soybeans as raw materials for making sweet soy sauce makes sweet soy sauce a prospective business commodity. The ingredients used in the processing of sweet soy sauce include black soybeans, coconut sugar, water, and NaCl salt (krasak salt), garlic, galangal, and lemongrass. The stages of sweet soy sauce production include washing, soaking, boiling I, removing the skin, inoculation, fermentation I, fermentation II, boiling II, filtering I, cooking, filtering II, cooling, and packaging. The sweet soy sauce factory is planned to produce 2000 liters of sweet soy sauce per day. The factory will be located on Jalan Kebonagung, Balerejo District, Madiun Regency, East Java. The factory land area is 385 m² with a factory building area of 506 m². The form of business of this factory is a Limited Liability Company (PT) under the name PT. AHA Food Nusantara which has a workforce of 30 people with the work load of 8 hours per day for 6-7 days per week. Sweet soy sauce products are branded Kwecap and are packaged in 50 ml, 340 ml, and 620 ml polyethylene (PE) packaging and will be sold at a price of Rp10.500,00; Rp12.000,00; and Rp20.000,00. Based on the economic analysis, PT. AHA Food Nusantara deserves to be established and operated because it has a BEP of 56,57% with a rate of return on capital (ROR) after tax of 20,10% with a payback time (POT) after tax of 39,34 months.

Keywords: sweet soy sauce, black soybean, fermentation, factory planning, economic analysis

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga atas rahmatNya tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan (PUPP) berjudul “Perencanaan Pabrik Pengolahan Kecap Manis Kwecap Secara Fermentasi dengan Kapasitas Produksi 2000 liter Per Hari” dapat selesai dengan dengan baik dan dengan tepat waktu. Penulisan karya tulis ilmiah ini merupakan tahapan dalam penyelesaian tugas akhir di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan beberapa terima kasih dan ucapan syukur untuk:

1. Ir. Ira Nugrahani, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing dan menyediakan waktu, tenaga, serta pikirannya dalam proses pembimbingan Tugas PUPP penulis.
2. Orang tua, saudara, dan teman-teman lain penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materi kepada penulis.

Akhir kata, besar harapan penulis agar tugas PUPP ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Surabaya, 12 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SUSUNAN TIM PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
II. BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN.....	4
2.1. Bahan Baku	4
2.1.1. Kedelai Hitam	4
2.1.2. Air	5
2.1.3. Garam NaCl.....	6
2.1.4. Gula Kelapa.....	6
2.1.5. Starter Kecap	8
2.1.5.1. <i>Aspergillus oryzae</i>	8
2.1.5.2. <i>Aspergillus sojae</i>	9
2.2. Bahan Pembantu.....	10
2.2.1. Bawang Putih	10
2.2.2. Serai.....	10
2.2.3. Lengkuas	11
2.3. Proses Pengolahan.....	11
2.3.1. Proses Pengolahan Kecap Manis Fermentasi	11
2.3.1.1. Pencucian dan Sortasi.....	13
2.3.1.2. Perendaman	14

2.3.1.3. Perebusan I	14
2.3.1.4. Penghilangan Kulit	14
2.3.1.5. Inokulasi	14
2.3.1.6. Fermentasi I	15
2.3.1.7. Fermentasi II.....	15
2.3.1.8. Perebusan II	16
2.3.1.9. Penyaringan I.....	16
2.3.1.10. Pencampuran	16
2.3.1.11. Pemasakan	17
2.3.1.12. Penyaringan II.....	17
2.3.1.13. Pendinginan	17
2.3.1.14. <i>Filling</i>	17
2.3.1.15. Pengemasan	17
2.3.1.16. Penyimpanan	19
III. NERACA MASSA DAN NERACA PANAS	20
3.1. Neraca Massa.....	20
3.1.1. Neraca Massa Pembuatan Kecap Manis	20
3.1.1.1. Perendaman	20
3.1.1.2. Perebusan I	21
3.1.1.3. Penghilangan Kulit	21
3.1.1.4. Inokulasi	22
3.1.1.5. Fermentasi I	22
3.1.1.6. Fermentasi II.....	22
3.1.1.7. Perebusan II	23
3.1.1.8. Penyaringan I.....	23
3.1.1.9. Pemasakan	24
3.1.1.10. Penyaringan II.....	25
3.1.1.11. Pendinginan II.....	25
3.1.1.12. Pengemasan	26
3.2. Neraca Panas	27
3.2.1. Neraca Panas Pembuatan Kecap Manis.....	27
3.2.1.1. Perendaman	27
3.2.1.2. Perebusan I	28
3.2.1.3. Penghilangan Kulit	28
3.2.1.4. Perebusan II	29
3.2.1.5. Penyaringan	29

3.2.1.6. Pemasakan.....	30
3.2.1.7. Pendinginan.....	30
IV. SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN.....	31
4.1. Mesin.....	31
4.1.1. Mesin Pengupas Kulit Kedelai	31
4.1.2. Mesin Penggiling.....	31
4.1.3. <i>Electric Heating Mixing Tank</i>	32
4.1.4. <i>Vibratory Separator</i>	32
4.1.5. <i>Storage Tank</i>	33
4.1.6. <i>Filling and Sealing Machine</i>	33
4.1.7. <i>Grinding Machine</i>	34
4.1.8. <i>Refrigerator</i>	35
4.1.9. <i>Generator Set (Genset)</i>	35
4.2. Peralatan.....	36
4.2.1. Nampan Bambu.....	36
4.2.2. Timbangan Besar.....	36
4.2.3. Troli.....	37
4.2.4. <i>Intermediate Bulk Container</i>	37
4.2.5. pH meter.....	38
4.2.6. Refraktometer.....	38
4.2.7. Tandon Air	39
4.2.8. Alat untuk Analisa Titration Formol.....	39
4.2.8.1. Timbangan Analitis	39
4.2.8.2. Buret.....	40
4.2.8.3. Erlenmeyer	40
4.2.8.4. Labu Takar	40
4.2.8.5. Statif dan Klem.....	41
4.2.8.6. Corong.....	41
4.2.8.7. <i>Beaker Glass</i>	42
4.2.8.8. Pengaduk Kaca.....	42
4.2.8.9. Botol Timbang.....	43
4.2.8.10. Pipet Volume.....	43
4.2.8.11. Pipet Tetes.....	43
V. UTILITAS	45
5.1. Air	45
5.1.1. Air untuk Proses Produksi dan Konsumsi	45

5.1.2.	Air untuk Sanitasi	46
5.2.	Listrik	48
5.2.1.	Listrik untuk Penerangan	48
5.2.2.	Listrik untuk Produksi	51
5.3.	Bahan Bakar	52
VI.	TINJAUAN PERUSAHAAN.....	53
6.1.	Struktur Organisasi	53
6.2.	Bentuk Badan Usaha	53
6.3.	Ketenagakerjaan	55
6.3.1.	Deskripsi Tugas dan Wewenang Karyawan	55
6.3.2.	Jumlah dan Kualifikasi Karyawan	57
6.3.3.	Sistem Pengupahan.....	57
6.3.4.	Kesejahteraan Karyawan	58
6.3.5.	Jam Kerja Karyawan.....	58
6.4.	Lokasi Perusahaan	59
6.5.	Tata Letak (<i>Layout</i>) Perusahaan	60
VII.	ANALISA EKONOMI	65
7.1.	Tinjauan Umum Analisa Ekonomi	65
7.1.1.	Modal Industri Total (<i>Total Capital Investment/TCI</i>).....	65
7.1.1.1.	Modal Tetap (<i>Fixed Capital/FC</i>)	65
7.1.1.2.	Modal Kerja (<i>Working Capital Investment /WCI</i>).....	66
7.1.2.	Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost /TPC</i>)	66
7.1.2.1.	Biaya Manufaktur (<i>Manufacturing Cost</i>)	66
7.1.2.2.	Pengeluaran-Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>)	66
7.2.	Perhitungan Modal Industri Tetap (<i>Total Capital Investment/TCI</i>)	68
7.3.	Perhitungan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/TPC</i>)	68
7.4.	Penentuan Harga Pokok Produksi.....	70
7.5.	Penentuan Harga Jual Kecap Manis	70
7.6.	Penentuan Laba Kotor dan Laba Bersih	71
7.7.	Penentuan Laju Pengembalian Modal	

(Rate Of Return/ROR)	72
7.8. Penentuan <i>Payout Time</i> (POT).....	72
7.9. Penentuan <i>Break Even Point</i> (BEP)	73
VIII. PEMBAHASAN.....	75
8.1. Faktor Teknis.....	75
8.1.1. Lokasi dan Tata Letak Perusahaan	75
8.1.2. Tenaga Kerja	76
8.1.3. Bahan Pengemas	77
8.1.4. Bahan Baku dan Bahan Pembantu.....	77
8.1.5. Proses Produksi	77
8.1.6. Utilitas	78
8.2. Faktor Ekonomis	79
8.2.1. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return</i>).....	79
8.2.2. Waktu Pengembalian Modal (<i>Payout Time</i>).....	80
8.2.3. Titik Impas (<i>Break Even Point</i>).....	80
8.3. Faktor Manajemen.....	81
8.4. Faktor Pemasaran	81
IX. KESIMPULAN	84
DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN	97

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ciri-Ciri Makroskopis <i>Aspergillus oryzae</i>	9
Gambar 2.2. Analisis Mikroskop Fluoresensi Kapang <i>A. sojae</i>	9
Gambar 2.3. Diagram Alir Proses Pengolahan Kecap Manis.....	11
Gambar 2.4. Label Kemasan Bagian Depan PT. AHA Food Nusantara	18
Gambar 2.5. Label Kemasan Bagian Belakang PT. AHA Food Nusantara	19
Gambar 4.1. Mesin Pengupas Kulit Kedelai	31
Gambar 4.2. Mesin Penggiling FGD-25	32
Gambar 4.3. <i>Electric Heating Mixing Tank</i>	32
Gambar 4.4. <i>Vibratory Separator</i>	33
Gambar 4.5. <i>Storage Tank</i>	33
Gambar 4.6. <i>Filling and Sealing Machine</i>	34
Gambar 4.7. <i>Grinding Machine</i>	35
Gambar 4.8. <i>Refrigerator</i>	35
Gambar 4.9. <i>Generator Set</i>	36
Gambar 4.10. Nampian Bambu.....	36
Gambar 4.11. Timbangan Besar Krisbow 10130863.....	37
Gambar 4.12. Troli Krisbow KW0500288	37
Gambar 4.13. Drum Plastik HDPE	38
Gambar 4.14. pH Meter AMTAST PH-037.....	38
Gambar 4.15. Refraktometer ATAGO PAL-S.....	39
Gambar 4.16. Tandon Air	39
Gambar 4.17. Timbangan Analitis FA2004.....	40
Gambar 4.18. Labu Takar 100 mL.....	41
Gambar 4.19. Statif dan Klem	41
Gambar 4.20. Corong Kaca.....	42
Gambar 4.21. <i>Beaker Glass</i> 250 mL.....	42
Gambar 4.22. Pengaduk Kaca.....	43
Gambar 4.23. Pipet Volume 10 mL	43
Gambar 4.24. Pipet Tetes.....	44
Gambar 6.1. Struktur Organisasi PT. AHA Food Nusantara	53
Gambar 6.2. Denah Perusahaan PT. AHA Food Nusantara.....	61
Gambar 6.3. Tata Letak Perusahaan Lantai 1	62
Gambar 6.4. Tata Letak Perusahaan Lantai 2	63

Gambar 7.1. Kurva <i>Break Even Point</i> (BEP)	67
Gambar 7.2. Gambar BEP PT AHA Food Nusantara	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Komposisi Kimia dalam 100 g BDD Kedelai Hitam	4
Tabel 2.2.	Standar Mutu Gula Kelapa	6
Tabel 5.1.	Kebutuhan Air untuk Proses Produksi dan Konsumsi (dalam hari).....	45
Tabel 5.2.	Kebutuhan Air untuk Sanitasi Peralatan	46
Tabel 5.3.	Kebutuhan Air untuk Sanitasi Ruangan.....	47
Tabel 5.4.	Kebutuhan Air untuk Sanitasi Pekerja	48
Tabel 5.5.	Perhitungan Jumlah Lampu untuk Tiap Ruangan...	49
Tabel 5.6.	Perhitungan Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	50
Tabel 5.7.	Kebutuhan Listrik untuk Produksi	51
Tabel 6.1.	Klasifikasi Tenaga Kerja PT. AHA Food Nusantara	57
Tabel 7.1.	Perhitungan Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment/FCI</i>).....	68
Tabel 7.2.	Perhitungan Modal Kerja (<i>Working Capital Investment/WCI</i>)	68
Tabel 7.3.	Perhitungan Biaya Pembuatan (<i>Variable Cost/VC</i>)	68
Tabel 7.4.	Penentuan Biaya Tetap (<i>Fixed Cost/FC</i>).....	69
Tabel 7.5.	Penentuan Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expenses/GE</i>).....	69
Tabel 7.6.	Jumlah Produksi Per Tahun PT AHA Food Nusantara	70
Tabel 7.7.	Harga Pokok Produksi (HPP) Kecap Manis	70
Tabel 7.8.	Harga Jual Kecap Manis	70
Tabel 7.9.	Hasil Penjualan Kecap Manis Per Tahun	71
Tabel 7.10.	Perhitungan <i>Weight Average Contribution Margin</i> Produk PT AHA Food Nusantara.....	73
Tabel 7.11.	Tabel 7.11. Perhitungan Unit BEP per Produk	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Proses Pengolahan Starter Kering.....	97
Lampiran B. Perhitungan Neraca Massa.....	99
Lampiran C. Perhitungan Neraca Energi	106
Lampiran D. Jadwal Kerja	113
Lampiran E. Analisa Ekonomi.....	117