

**PERENCANAAN INDUSTRI BISKUIT
DENGAN KAPASITAS TEPUNG TERIGU
100 KG PER HARI**

**TUGAS PERENCANAAN
UNIT PENGOLAHAN PANGAN**



OLEH:

DEIFANIYA CELLOSSE ROELY 6103019069
JOSEPHINE KINTAN W. MULYONO 6103019091

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2023**

**PERENCANAAN INDUSTRI BISKUIT
DENGAN KAPASITAS TEPUNG TERIGU
100 KG 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 Pangan
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH:

DEIFANIYA CELLOSSE ROELY 6103019069
JOSEPHINE KINTAN W. MULYONO 6103019091

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul “Perencanaan Industri Biskuit dengan Kapasitas Tepung Terigu 100 Kg per Hari” yang diajukan oleh Deifaniya Cellosse Roely (6103019069) dan Josephine Kintan Widhoswasti Mulyono (6103019091), telah diujikan pada tanggal 14 Agustus 2023 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Dr. Anita Maya Sutedia, S.TP., M.Si., Ph.D.
NIK/NIDN: 611.03.0561/0726078001
Tanggal: 20 Oktober 2023

Mengetahui,

Program Studi Teknologi Pangan, Widyaiswasta Fakultas Teknologi Pertanian,
Ketua,



Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si. Dr. Ignatius Srianta, S.TP., MP.
NIK/NIDN: 611.89.0155/0726017402
0004066401
Tanggal: 6-11-2023

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua : Dr. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si., Ph.D.
Anggota : Rachel Meiliawati Yoshari, S.TP., M.Si.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

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

Perencanaan Industri Biskuit dengan Kapasitas Tepung Terigu 100 Kg 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 saya 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, 19 Oktober 2023



Deifaniya Cellosse Roely, Josephine Kintan W. Mulyono.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Deifaniya Cellosse Roely, Josephine Kintan W. Mulyono
NRP : 6103019069, 6103019091

Menyetujui karya ilmiah kami :

Judul :
Perencanaan Industri Biskuit dengan Kapasitas Tepung Terigu 100 Kg per Hari.

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik 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, 19 Oktober 2023

Yang menyatakan,



Deifaniya Cellosse Roely Josephine Kintan W. Mulyono

Deifaniya Cellosse Roely, NRP 6103019069, Josephine Kintan
Widhoswasti Mulyono, NRP 6103019091. **Perencanaan Industri
Biskuit dengan Kapasitas Tepung Terigu 100 Kg per Hari.**
Pembimbing: Dr. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si., Ph.D.

ABSTRAK

Biskuit adalah makanan ringan yang banyak dikonsumsi masyarakat menggantikan makanan pokok dengan tingkat konsumsi naik setiap tahun. Industri produksi biskuit direncanakan memiliki kapasitas tepung terigu 100 Kg per hari. Bahan pembuatan biskuit terdiri dari tepung terigu protein rendah, gula pasir, air, minyak goreng, pewarna makanan kuning telur, kalsium propionat, dan soda kue. Tahapan pembuatan biskuit meliputi pembuatan air gula, pencampuran bahan adonan, pencetakan adonan, pemanggangan, dan pengemasan biskuit. Biskuit dikemas ke dalam kemasan *aluminium foil* dan kemasan karton dengan berat bersih 680,4 gram. Biskuit dijual dengan harga Rp. 43.000,00 per kemasan karton. Keuntungan yang diperoleh sebesar 44,2%. Perusahaan “SunBiscuit” termasuk industri menengah yang tergolong ke dalam kategori Industri Kecil Menengah (IKM) di Indonesia dengan 7 karyawan dan jam kerja karyawan yaitu 7 jam per hari. Perencanaan lokasi usaha berada di Jl. Raya Maumere, Kecamatan Magepanda, Kabupaten Sikka, Pulau Flores, Provinsi Nusa Tenggara Timur, Indonesia. Daerah pemasaran biskuit di seluruh Pulau Flores dan segmentasi pasar untuk semua kalangan jenis kelamin dan usia. Berdasarkan evaluasi usaha produksi dengan laju pengembalian modal setelah pajak sebesar 40,2%, waktu pengembalian modal setelah pajak 26,32 bulan dan titik impas sebesar 58,38%, perusahaan “SunBiscuit” dikatakan layak untuk didirikan.

Kata kunci: Makanan Ringan, Biskuit, Tepung Terigu, Perencanaan Industri Pangan

Deifaniya Cellosse Roely, NRP 6103019069, Josephine Kintan
Widhoswasti Mulyono, NRP 6103019091. **Planning for Biscuit
Industry with Capacity 100 Kg of Wheat Flour per Day.**
Supervisor: Dr. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si., Ph.D.

ABSTRACT

Biscuits are a snack that many people consume to replace staple foods with consumption levels increasing every year. The biscuit production industry is planned to have a wheat flour capacity of 100 kg per day. The ingredients for making biscuits consist of low-protein wheat flour, granulated sugar, water, cooking oil, egg yolk food coloring, calcium propionate, and baking soda. The stages of making biscuits include making sugar water, mixing the dough ingredients, molding the dough, baking and packaging the biscuits. Biscuits are packaged in 10 aluminum foil and carton packaging with a net weight of 680,4 grams. Biscuits are sold for Rp. 43.000,00 per carton packaging. The profit obtained was 44.2%. The "SunBiscuit" company is a medium-sized industry which is classified as a Small and Medium Industry (IKM) in Indonesia with 7 employees and employee working hours of 7 hours per day. The business location planning is on Jl. Raya Maumere, Magepanda District, Sikka Regency, Flores Island, East Nusa Tenggara Province, Indonesia. Biscuit marketing areas throughout Flores Island and market segmentation for all gender and age groups. Based on the evaluation of the production business with a return on capital after tax of 40,2%, a return on capital after tax of 26,32 months, and a break-even point of 58,38%, the company "SunBiscuit" is said to be feasible to establish.

Keywords: Snacks, Biscuits, Wheat Flour, Food Industrial Planning

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya kami para penulis dapat menyelesaikan Laporan Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul “Perencanaan Industri Biskuit dengan Kapasitas Tepung Tergu 100 Kg per Hari”. Penyusunan laporan ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Sarjana Strata-1 (S-1), Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Ucapan terima kasih kami haturkan kepada:

1. Dr. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, pikiran, dan tenaga dalam membimbing penulis selama proses pengerjaan makalah Perencanaan Unit Pengolahan Pangan hingga makalah ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Orang tua, keluarga, dan teman-teman yang telah memberikan dukungan, bantuan, semangat, dan kepercayaan diri pada penulis sehingga makalah dapat terselesaikan dengan baik.
Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 19 Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SUSUNAN TIM PENGUJI	iii
LEMBAR KEASLIAN	iv
LEMBAR KESEDIAAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR APPENDIX	xix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
II. BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN	3
2.1. Bahan Biskuit	3
2.1.1. Tepung Terigu	3
2.1.2. Gula Pasir	5
2.1.3. Minyak Goreng	6
2.1.4. Soda Kue (Natrium Bikarbonat)	7
2.1.5. Pewarna Makanan Sintetis (Kuning Telur)	8
2.1.6. Kalsium Propionat	8
2.1.7. Air	9
2.2. Proses Pengolahan Biskuit	9
2.2.1. Pemanasan	11
2.2.2. Pendinginan I	11
2.2.3. Pencampuran	11
2.2.4. Pencetakan	11
2.2.5. Pemanggangan	12
2.2.6. Pendinginan II	12
2.2.7. Pelepasan Biskuit dari Loyang	13
2.2.8. Pengemasan	13
III. NERACA MASSA DAN ENERGI	16
3.1. Neraca Massa	16
3.1.1. Neraca Massa Pemanasan Air Gula	16

3.1.2. Neraca Massa Pendinginan Air Gula	16
3.1.3. Neraca Massa Pencampuran Adonan Biskuit.....	17
3.1.4. Neraca Massa Pencetakan Adonan Biskuit	17
3.1.5. Neraca Massa Pemanggangan Adonan Biskuit	17
3.1.6. Neraca Massa Pendinginan Biskuit	18
3.1.7. Neraca Massa Pelepasan Biskuit dari Loyang.....	18
3.1.8. Neraca Massa Pengemasan Primer Biskuit	18
3.1.9. Neraca Massa Pengemasan Sekunder Biskuit.....	19
3.2. Neraca Energi	19
3.2.1. Perhitungan Kandungan Karbohidrat, Protein, Lemak, Abu, dan Air dalam Bahan Penyusun Air Gula	20
3.2.2. Perhitungan Kandungan Karbohidrat, Protein, Lemak, Abu, dan Air dalam Bahan Penyusun Adonan Biskuit.....	21
3.2.3. Neraca Energi Pemanasan Air Gula	23
3.2.4. Neraca Energi Pendinginan Air Gula	23
3.2.5. Neraca Energi Pemanggangan Biskuit.....	24
3.2.6. Neraca Energi Pendinginan Biskuit	24
IV. MESIN DAN PERALATAN.....	26
4.1. Jenis dan Spesifikasi Mesin	26
4.1.1. Mesin Pengayak Tepung	26
4.1.2. <i>Mixer</i> Vertikal.....	27
4.1.3. Mesin Cetak.....	28
4.1.4. <i>Oven</i>	29
4.1.5. Mesin <i>Continuous Sealer</i>	30
4.2. Jenis dan Spesifikasi Peralatan.....	31
4.2.1. Timbangan Kasar	31
4.2.2. Timbangan Semi Analitis.....	31
4.2.3. <i>Trolley Stainless Steel</i>	32
4.2.4. Loyang <i>Aluminum Steel</i>	33
4.2.5. Box Plastik	33
4.2.6. Sarung Tangan Tahan Panas	34
4.2.7. Kompor Gas Satu Tungku.....	34
4.2.8. Painsi <i>Stainless Steel</i>	35
4.2.9. Spatula Kayu	36
4.2.10. Baskom <i>Stainless Steel</i>	36
4.2.11. Sendok <i>Stainless Steel</i>	37
4.2.12. Spatula Plastik	37
4.2.13. Refraktometer	38
4.2.14. Meja <i>Stainless Steel</i>	39

4.2.15. Serbet.....	39
4.2.16. Tabung Gas LPG	40
4.2.17. Selang dan Regulator	40
4.3. Jenis dan Spesifikasi Alat Penunjang	41
4.3.1. Sarung Tangan Plastik	41
4.3.2. Penutup Kepala.....	42
4.3.3. Masker.....	42
4.3.4. Sepatu Karet	43
4.3.5. Apron	43
4.3.6. Sapu dan Pengki Plastik	44
4.3.7. Pel Kain dan Ember	44
4.3.8. Spons.....	45
4.3.9. Lampu LED.....	45
4.3.10. Palet Plastik	46
4.3.11. Tempat Sampah Plastik	47
V. UTILITAS.....	48
5.1. Air PDAM.....	48
5.2. Listrik.....	49
5.3. Gas LPG.....	50
VI. TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN.....	52
6.1. Lokasi Pabrik.....	52
6.2. Tata Letak Pabrik.....	54
6.3. Tata Letak Peralatan	56
6.4. Bantuk Badan Usaha.....	58
6.5. Struktur Organisasi	58
6.6. Ketenagakerjaan	60
6.6.1. Deskripsi Tugas dan Wewenang	61
6.6.2. Sistem Kerja Karyawan.....	63
6.6.3. Kesejahteraan Karyawan.....	63
VII. ANALISIS EKONOMI	65
7.1. Tinjauan Umum Analisis Ekonomi	65
7.1.1. Modal Industri Total (<i>Total Capital Investment/TCI</i>).....	65
7.1.2. Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/TPC</i>).....	66
7.1.3. Analisa Kelayakan Ekonomi	67
7.2. Perhitungan Analisis Ekonomi	69
7.2.1. Perhitungan Modal Industri Total (<i>Total Capital Investment/TCI</i>).....	69
7.2.2. Perhitungan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/TPC</i>).....	70

7.3. Perhitungan Analisa Kelayakan Ekonomi	72
7.3.1. Perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP)	72
7.3.2. Perhitungan Laba	72
7.3.3. Perhitungan Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ROR</i>).....	72
7.3.4. Perhitungan Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Time/POT</i>)	73
7.3.5. Perhitungan Titik Impas (<i>Break Even Point/BEP</i>)	73
VIII. PEMBAHASAN	75
8.1. Faktor Teknis.....	75
8.1.1. Lokasi dan Tata Letak Perusahaan	75
8.1.2. Bahan Baku dan Bahan Pembantu.....	76
8.1.3. Proses Produksi.....	76
8.1.4. Mesin dan Peralatan	77
8.2. Faktor Ekonomis.....	77
8.2.1. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ ROR</i>).....	78
8.2.2. Waktu Pengembalian Modal (POT).....	79
8.2.3. Break Event Point (BEP).....	79
IX. KESIMPULAN	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram alir proses pengolahan biskuit	10
Gambar 2.2. Rancangan bentuk biskuit	12
Gambar 2.3. Kemasan <i>aluminium foil</i>	13
Gambar 2.4. Label sablon pada kemasan <i>aluminium foil</i>	14
Gambar 2.5. Kemasan karton gelombang	15
Gambar 4.1. Mesin pengayak tepung	26
Gambar 4.2. <i>Mixer</i> vertikal	27
Gambar 4.3. Mesin cetak	28
Gambar 4.4. <i>Oven</i>	29
Gambar 4.5. <i>Mesin continuous sealer</i>	30
Gambar 4.6. Timbangan kasar	31
Gambar 4.7. Timbangan semi analitis	31
Gambar 4.8. <i>Trolley stainless steel</i>	32
Gambar 4.9. Loyang <i>aluminum steel</i>	33
Gambar 4.10. <i>Box</i> plastik	33
Gambar 4.11. Sarung tangan tahan panas	34
Gambar 4.12. Kompor gas satu tungku	34
Gambar 4.13. Panci <i>stainless steel</i>	35
Gambar 4.14. Spatula kayu	36
Gambar 4.15. Baskom <i>stainless steel</i>	36
Gambar 4.16. Sendok <i>stainless steel</i>	37
Gambar 4.17. Spatula plastik	37
Gambar 4.18. Refraktometer	38
Gambar 4.19. Meja <i>stainless steel</i>	39
Gambar 4.20. Serbet	39
Gambar 4.21. Tabung gas LPG	40
Gambar 4.22. Selang dan regulator gas	40
Gambar 4.23. Sarung tangan plastik	41
Gambar 4.24. Penutup kepala	42
Gambar 4.25. Masker	42
Gambar 4.26. Sepatu karet	43
Gambar 4.27. <i>Apron</i>	43
Gambar 4.28. Sapu dan pengki plastik	44
Gambar 4.29. Pel kain dan ember	44
Gambar 4.30. <i>Spons</i>	45
Gambar 4.31. Lampu LED	45
Gambar 4.32. Palet plastik	46
Gambar 4.33. Tempat sampah plastik	47

Gambar 6.1. Posisi letak “SunBiscuit”	52
Gambar 6.2. Lokasi “SunBiscuit”	53
Gambar 6.3. Denah area pabrik “SunBiscuit”	55
Gambar 6.4. Denah peralatan mesin dan alat “SunBiscuit”	57
Gambar 6.5. Struktur organisasi perusahaan “SunBiscuit”	59
Gambar 7.1. Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP) “SunBiscuit”	74

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Formulasi dalam pembuatan biskuit	3
Tabel 2.1. Syarat mutu tepung terigu (SNI 3751:2009)	4
Tabel 2.1. Kandungan gizi dalam 100g gula pasir	6
Tabel 2.1. Syarat mutu minyak goreng (SNI 3741:2013)	6
Tabel 2.1. Ambang batas jenis pewarna sintesis untuk produk krekers (tidak termasuk krekers manis).....	8
Tabel 3.1. Neraca massa pemanasan air gula.....	16
Tabel 3.2. Neraca massa pendinginan air gula.....	16
Tabel 3.3. Neraca massa pencampuran adonan biskuit	17
Tabel 3.4. Neraca massa pencetakan adonan biskuit	17
Tabel 3.5. Neraca massa pemanggangan adonan biskuit	17
Tabel 3.6. Neraca massa pendinginan biskuit.....	18
Tabel 3.7. Neraca massa pelepasan biskuit dari loyang	18
Tabel 3.8. Neraca massa Pengemasan Primer Biskuit	18
Tabel 3.9. Neraca massa Pengemasan Sekunder Biskuit	19
Tabel 3.10. Komposisi kimia bahan penyusun air gula.....	20
Tabel 3.11. Jumlah fraksi komponen bahan penyusun air gula ...	20
Tabel 3.12. Komposisi kimia bahan baku biskuit	21
Tabel 3.13. Jumlah fraksi komponen bahan penyusun air gula ...	22
Tabel 3.14. Perubahan komposisi fraksi komponen dalam adonan tercetak, biskuit panas, dan biskuit dingin	23
Tabel 3.15. Neraca energi tahap pemanasan air gula	23
Tabel 3.16. Neraca energi tahap pendinginan air gula	24
Tabel 3.17. Neraca energi pemanggangan biskuit	24
Tabel 3.18. Neraca energi pendinginan biskuit.....	25
Tabel 5.1. Tarif pelanggan kelompok 3 kode tarif 3.1	48
Tabel 5.2. Total kebutuhan air PDAM untuk sanitasi “SunBiscuit”	49
Tabel 5.3. Kebutuhan daya listrik “SunBiscuit”	50
Tabel 5.4. Total kebutuhan energi “SunBiscuit”	51
Tabel 6.1. Jumlah karyawan “SunBiscuit”	61
Tabel 7.1. Modal Tetap (FCI)	69
Tabel 7.2. Modal Kerja (WCI).....	69
Tabel 7.3. Modal Investasi (TCI)	69
Tabel 7.4. Keterangan Sumber Modal.....	70

Tabel 7.5. Biaya Produksi Langsung (DPC).....	70
Tabel 7.6. Biaya Tetap (FC)	70
Tabel 7.7. Biaya Pabrikasi (MC).....	71
Tabel 7.8. Besar Biaya.....	71
Tabel 7.9. Biaya Umum (GE)	71
Tabel 7.10. Jumlah Produksi.....	72
Tabel A.1. Neraca massa pemanasan air gula.....	96
Tabel A.2. Neraca massa pendinginan air gula.....	97
Tabel A.3. Neraca massa pencampuran adonan biskuit	98
Tabel A.4. Neraca massa pencetakan adonan biskuit.....	99
Tabel A.5. Neraca massa pemanggangan adonan biskuit.....	100
Tabel A.6. Neraca massa pendinginan biskuit	101
Tabel A.7. Neraca massa pelepasan biskuit dari loyang	102
Tabel A.8. Neraca massa pengemasan primer biskuit.....	103
Tabel A.8. Neraca massa pengemasan sekunder biskuit	104
Tabel B.1. Komposisi kimia bahan penyusun air gula	106
Tabel B.2. Jumlah fraksi komponen bahan penyusun air gula	107
Tabel B.3. Komposisi kimia bahan penyusun biskuit	111
Tabel B.4. Jumlah fraksi komponen bahan penyusun air gula	112
Tabel B.5. Neraca energi tahap pemanasan air gula	118
Tabel B.6. Neraca energi tahap pendinginan air gula	119
Tabel B.7. Neraca energi pemanggangan biskuit.....	121
Tabel B.8. Neraca energi pendinginan biskuit	122
Tabel C.1. Rincian kebutuhan mesin.....	123
Tabel D.1. Rincian kebutuhan air PDAM untuk sanitasi mesin dan peralatan.....	127
Tabel D.2. Rincian kebutuhan air PDAM untuk sanitasi ruang produksi	129
Tabel D.3. Rincian kebutuhan air PDAM untuk sanitasi karyawan.....	129
Tabel D.4. Tabel kebutuhan air PDAM untuk sanitasi SunBiscuit.....	130
Tabel D.5. Kebutuhan daya listrik.....	131
Tabel D.6. Total kebutuhan energi	132
Tabel D.7. Perhitungan biaya utilitas	133
Tabel E.7. Jadwal kerja harian karyawan produksi.....	134
Tabel F.1. Perhitungan harga mesin dan alat	139
Tabel F.2. Perhitungan biaya bahan baku.....	141
Tabel F.3. Perhitungan biaya bahan pengemas	142

Tabel F.4. Perhitungan biaya tenaga kerja.....	142
--	-----

DAFTAR APPENDIX

	Halaman
APPENDIX A. PERHITUNGAN NERACA MASSA	95
A.1. Pemanasan Air Gula.....	95
A.2. Pendinginan Air Gula.....	96
A.3. Pencampuran Adonan Biskuit	97
A.4. Pencetakan Adonan Biskuit.....	98
A.5. Pemanggangan Adonan Biskuit.....	99
A.6. Pendinginan Biskuit	100
A.7. Pelepasan Biskuit dari Loyang	101
A.8. Pengemasan Primer Biskuit.....	102
A.9. Pengemasan Sekunder Biskuit.....	103
APPENDIX B. PERHITUNGAN NERACA ENERGI	105
B.1. Kandungan Karbohidrat, Protein, Lemak, Abu, dan Air dalam Bahan Penyusun Air Gula	105
B.1.1. Perhitungan Fraksi Komponen Air Gula sebelum Pemanasan	107
B.1.2. Perhitungan Fraksi Komponen Air Gula setelah Pemanasan	108
B.1.3. Perhitungan Fraksi Komponen Air Gula setelah Pendinginan	108
B.2. Kandungan Karbohidrat, Protein, Lemak, Abu, dan Air dalam Bahan Penyusun Adonan Biskuit.....	110
B.2.1. Perhitungan Fraksi Komponen Adonan Biskuit	112
B.2.2. Perhitungan Fraksi Komponen Biskuit setelah Pemanggangan	113
B.2.3. Perhitungan Fraksi Komponen Biskuit setelah Pendinginan.....	115
B.3. Perhitungan Neraca Energi Biskuit	117
B.3.1. Pemanasan Air Gula	117
B.3.2. Pendinginan Air Gula	118
B.3.3. Pemanggangan Biskuit	119
B.3.4. Pendinginan Biskuit	121
APPENDIX D. PERHITUNGAN KEBUTUHAN MESIN	122
C.1. Kebutuhan Mesin	122
C.1.1. Mesin Ayakan	122
C.1.2. Mesin Mixer.....	123
C.1.3. Mesin Cetak	123
C.1.4. Mesin <i>Oven</i>	124

C.1.5. Mesin <i>Sealer</i>	125
APPENDIX D. PERHITUNGAN BIAYA UTILITAS	126
D.1. Air PDAM	126
D.2. Listrik	130
D.3. Gas LPG	131
D.4. Biaya Utilitas	132
APPENDIX E. JADWAL KERJA HARIAN	133
E.1. Jadwal Kerja Harian	133
APPENDIX F. PERHITUNGAN BIAYA	138
F.1. Biaya Mesin dan Peralatan.....	138
F.2. Biaya Bahan Baku dan Kemasan	140
F.3. Biaya Tenaga Kerja	141