

**PERENCANAAN INDUSTRI PENGOLAHAN ROTI TAWAR
DENGAN KAPASITAS 20 KG TEPUNG TERIGU/HARI**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN



OLEH :
ELLEN YAHYA
(6103009024)

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2013**

**PERENCANAAN INDUSTRI PENGOLAHAN ROTI TAWAR
DENGAN KAPASITAS 20 KG TEPUNG TERIGU/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 :
ELLEN YAHYA
6103009024

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2013

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai Mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yaitu Ellen Yahya A.T (6103009024), menyetujui karya ilmiah saya yang berjudul **“Perencanaan Industri Pengolahan Roti Tawar dengan Kapasitas 20 Kg Tepung Terigu/Hari”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 25 Januari 2013

Yang menyatakan,



Ellen Yahya A.T
6103009024

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Industri Pengolahan Roti Tawar dengan Kapasitas 20 Kg Tepung Terigu/Hari”** yang diajukan oleh Ellen Yahya A.T (6103009024) telah diujikan pada tanggal 18 Januari 2013 dan dinyatakan lulus oleh tim penguji

Ketua Penguji,



Ir. Ira Nugerahani, M.Si
Tanggal :

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP
Tanggal

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Industri Pengolahan Roti Tawar dengan Kapasitas 20 Kg Tepung Terigu/Hari”** yang ditulis oleh Ellen Yahya A.T (6103009024) telah diujikan dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Dosen pembimbing II,



Anita Maya Sutedja S.TP, M.Si.

Tanggal :

Dosen Pembimbing I,



Ir. Ira Nugerahani, M.Si

Tanggal :

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

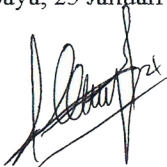
Dengan ini saya menyatakan dalam Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan saya yang berjudul:

**Perencanaan Industri Pengolahan Roti Tawar dengan
Kapasitas 20 Kg Tepung Terigu/Hari**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya 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 saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan, 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, 25 Januari 2013


Ellen Yahya A.T

Ellen Yahya (6103009024). **Perencanaan Industri Pengolahan Roti Tawar dengan Kapasitas 20 kg Tepung Terigu/hari.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. Ira Nugerahani M.Si.
2. Anita Maya Sutedja STP, M.Si.

ABSTRAK

Roti tawar merupakan produk pangan yang telah dikenal sejak lama dan banyak dikonsumsi di seluruh dunia. Roti tawar merupakan produk *bakery* yang terbuat dari tepung terigu, air, gula, *shortening*, garam dan ragi serta mengalami berbagai proses seperti pengadukan, *kneading*, *proofing* dan pemanggangan. Kebutuhan roti tawar yang semakin meningkat membuka peluang bagi produsen produk *bakery* untuk memproduksi roti tawar dengan kualitas yang tinggi dengan harga yang terjangkau.

Pendirian industri roti tawar berkapasitas 20 kg tepung terigu per hari direncanakan berbentuk UD (Usaha Dagang) dan struktur organisasi garis. Proses produksi dilakukan secara *batch* dan berlangsung selama 8 jam sehari yang dibagi dalam satu *shift* dan proses pemasaran yang dilakukan selama 16 jam yang dibagi menjadi 2 *shift*. Jumlah karyawan yang dibutuhkan adalah sebanyak 7 orang. Industri roti tawar direncanakan didirikan di atas lahan seluas 120 m² yang terletak di Komplek Ruko Danau Kerinci F-9C/26, Sawojajar, Malang, Jawa Timur. Roti tawar yang diproduksi dibagi menjadi 4 varian yaitu roti tawar putih, roti tawar *wholewheat*, roti tawar coklat dan roti tawar pandan. *Break even point* produksi adalah sebesar 56,52%. Berdasarkan faktor teknis dan faktor ekonomis, industri roti tawar layak didirikan.

Tujuan dari penulisan tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini adalah untuk merancang industri pengolahan roti tawar dengan kapasitas bahan baku 20kg/hari.

Kata kunci : roti tawar, industri

Ellen Yahya (6103009024). **Planning of White Bread Plant with Capacity of 20 Kg Wheat Flour/day.**

Advisory Committee:

1. Ir. Ira Nugerahani M.Si.
2. Anita Maya Sutedja STP, M.Si.

ABSTRACT

White Bread is a food product that has been known for a long time and widely consumed throughout the world. A white bread bakery products made from flour, water, sugar, shortening, salt and yeast, and variety processes such as mixing, kneading, proofing and baking. Increase if white bread demand make opportunities for manufacturers of bakery products to produce white bread with high quality and affordable price.

Establishment of industrial white bread with capacity of 20 kg wheat flour per day is planned in the form UD (Usaha Dagang) and line organizational structure. The production process is done in batch and lasts for 8 hours a day, divided into one shift and the marketing process conducted for 16 hours divided into 2 shifts. The number of employees required are 7 people. Planned industrial bread established on an area of 120 m², located in Lake Kerinci F-9C/26 Commercial Complex, Sawojajar, Malang, East Java. Produced bread is divided into 4 variants: white bread, wholewheat bread, chocolate bread and pandan bread. Break even point of production is equal to 56.52%. Based on technical factors and economic factors, this white bread industry is worth to established.

The purpose of the Planning Unit of the Food Processing writing task is to design processing of white bread with capacity of 20 kg raw material/day.

Keyword: white bread, industry

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **“Industri Pengolahan Roti Tawar dengan Kapasitas 20 kg Tepung Terigu/hari”**. Penyusunan proposal skripsi ini merupakan salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Widya Mandala Surabaya.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran pembuatan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini, baik yang secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ir. Ira Nugerhani M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Anita Maya Sutedja STP, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam menyusun makalah ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang banyak memberikan dukungan baik dalam doa, moril maupun material.
3. Teman-teman dekat penulis atas dukungan moral dan motivasi yang diberikan.
4. Johnson Yuwono yang banyak memberikan motivasi dan dukungan yang besar pada penulis.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas PUPP.

Penulis menyadari bahwa makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini masih memiliki banyak kelemahan, besar harapan penulis untuk mendapatkan saran dan kritik dari pembaca.

Akhir kata, penulis berharap semoga makalah ini membawa manfaat bagi pembaca

Surabaya, Desember 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR`	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Balakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
BAB II. BAHAN BAKU DAN PROSES PENGOLAHAN.....	4
2.1. Bahan	4
2.1.1. Bahan baku	4
2.1.1.1. Tepung Terigu	4
2.1.1.2. Tepung Wholewheat.....	6
2.1.1.3. Gula Pasir	6
2.1.1.4. Ragi	7
2.1.1.5. Air.....	8
2.1.1.6. Margarin	9
2.1.1.7. Garam	9
2.1.1.8. Susu	10
2.1.1.9. Improver	10
2.1.2. Bahan Pembantu	10
2.1.2.1 Pasta coklat dan pandan.....	10
2.2. Proses Pengolahan.....	10
2.2.1. Penimbangan.....	11
2.2.2. Pencampuran.....	12
2.2.3. Fermentasi.....	13
2.2.4. Penimbangan, pembulatan dan <i>panning</i>	13
2.2.5. Proofing	14
2.2.6. Pemangangan	14
2.2.7. Pendinginan, sortasi dan <i>slicing</i>	15
2.2.8. Pengemasan	16
BAB III. NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI.....	18
3.1. Neraca Massa	18
3.1.1. Neraca Massa Roti Tawar Putih	18

3.1.1.1.	Pencampuran	19
3.1.1.2.	Fermentasi	19
3.1.1.3.	Pemotongan dan Pembentukan	19
3.1.1.4.	<i>Proofing</i> dan Pemanggangan	20
3.1.1.5.	Pendinginan	20
3.1.1.6.	Pemotongan	20
3.1.1.7.	Pengemasan	21
3.1.2.	Neraca Massa Roti Tawar Gandum	21
3.1.2.1.	Pencampuran	22
3.1.2.2.	Fermentasi	22
3.1.2.3.	Pemotongan dan Pembentukan	22
3.1.2.4.	<i>Proofing</i> dan Pemanggangan	23
3.1.2.5.	Pendinginan	23
3.1.2.6.	Pemotongan	23
3.1.2.7.	Pengemasan	24
3.1.3.	Neraca Massa Roti Tawar Pandan	24
3.1.3.1.	Pencampuran	25
3.1.3.2.	Fermentasi	25
3.1.3.3.	Pemotongan dan Pembentukan	25
3.1.3.4.	<i>Proofing</i> dan Pemanggangan	26
3.1.3.5.	Pendinginan	26
3.1.3.6.	Pemotongan	26
3.1.3.7.	Pengemasan	26
3.1.4.	Neraca Massa Roti Tawar Coklat	27
3.1.4.1.	Pencampuran	27
3.1.4.2.	Fermentasi	28
3.1.4.3.	Pemotongan dan Pembentukan	28
3.1.4.4.	<i>Proofing</i> dan Pemanggangan	28
3.1.4.5.	Pendinginan	28
3.1.4.6.	Pemotongan	29
3.1.4.7.	Pengemasan	29
3.2.	Neraca Energi	29
3.2.1.	Neraca Energi Roti Tawar Putih	30
3.2.2.	Neraca Energi Roti Tawar Gandum	30
3.2.3.	Neraca Energi Roti Tawar Pandan	31
3.2.4.	Neraca Energi Roti Tawar Coklat	32
BAB IV.	SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN	33
4.1.	Mesin	33
4.1.1.	Timbangan digital	33
4.1.2.	<i>Mixer</i>	34
4.1.3.	<i>Proofer</i>	34

4.1.4. <i>Deck oven</i>	35
4.1.5. <i>Bread slicer</i>	36
4.1.6. <i>Chiller</i>	37
4.1.7. <i>Generator</i>	37
4.2. <i>Peralatan</i>	38
4.2.1. <i>Pan dan Tray</i>	38
4.2.2. <i>Pan Trolley</i>	39
4.2.3. <i>Bowl</i>	39
4.2.4. <i>Handwash Sink</i>	40
4.2.5. <i>Scrapper</i>	40
4.2.6. <i>Working Table</i>	41
4.2.7. <i>Komputer</i>	41
BAB V. UTILITAS	43
5.1. <i>Air</i>	43
5.1.1. <i>Jumlah Penggunaan Air</i>	43
5.1.2. <i>Tandon Air</i>	45
5.1.3. <i>Pompa Air</i>	45
5.2. <i>Listrik</i>	46
5.3. <i>Solar</i>	48
5.4. <i>LPG</i>	49
BAB VI. TINJAUAN PERUSAHAAN	50
6.1. <i>Lokasi dan Tata Letak (Layout) Perusahaan</i>	50
6.1.1. <i>Lokasi</i>	50
6.1.2. <i>Tata Letak</i>	52
6.2. <i>Bentuk Perusahaan dan Struktur Organisasi</i>	54
6.2.1. <i>Bentuk Perusahaan</i>	54
6.2.2. <i>Struktur Organisasi</i>	55
6.3. <i>Deskripsi Tugas dan Wewenang Karyawan</i>	57
6.4. <i>Ketenagakerjaan</i>	59
6.4.1. <i>Sistem Pengupahan</i>	59
6.4.2. <i>Kesejahteraan Karyawan</i>	60
6.4.3. <i>Jam Kerja Karyawan</i>	61
BAB VII. ANALISA EKONOMI	62
7.1. <i>Perhitungan modal industri total</i> (<i>Total Capital Investment/TCI</i>)	62
7.1.1. <i>Modal tetap (Fixed Capital Investment/FCI)</i>	62
7.1.2. <i>Modal kerja (Working Capital Investment/WCI)</i> ...	64
7.2. <i>Perhitungan biaya industri total</i> (<i>Total Production Cost/TPC</i>).....	64
7.2.1. <i>Biaya pembuatan (Manufacturing Cost/MC)</i>	64

7.2.2. Pengeluaran Umum (<i>General Expense/GE</i>).....	66
7.3. Laba Perusahaan.....	67
7.4. Perhitungan <i>Rate of Return</i> (ROR).....	68
7.5. Perhitungan MARR	68
7.6. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Period/POP</i>)	68
7.7. Titik Impas (<i>Break Even Point/BEP</i>).....	69
BAB VIII. PEMBAHASAN	72
8.1. Faktor Teknis	72
8.1.1. Bahan Baku dan Bahan pembantu	72
8.1.2. Proses Produksi.....	73
8.1.3. Utilitas.....	73
8.1.4. Lokasi dan Tata Letak	74
8.2. Faktor Ekonomis	74
8.2.1. Laju Pengembalian Modal (ROR)	75
8.2.2. Waktu Pengembalian Modal (POP).....	76
8.2.3. Titik Impas (BEP).....	76
BAB IX. KESIMPULAN	77
DAFTAR PUSTAKA	78
APPENDIX A. NERACA MASSA	82
APPENDIX B. NERACA ENERGI	100
APPENDIX C. UTILITAS	115
APPENDIX D. ANALISA EKONOMI	123
APPENDIX E. <i>TIMELINE</i> PRODUKSI	129

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Proses Pengolahan Roti Tawar Metode <i>Straight Dough</i>	12
Gambar 2.2. Reaksi Fermentasi Gula.....	13
Gambar 4.1. Timbangan Digital.....	33
Gambar 4.2. <i>Platenery Mixer</i>	34
Gambar 4.3. <i>Proofer</i>	35
Gambar 4.4. Gas Deck Oven.....	36
Gambar 4.5. <i>Bread Slicer</i>	36
Gambar 4.6. <i>Chiller</i>	37
Gambar 4.7. Generator.....	38
Gambar 4.8. <i>Tray</i>	38
Gambar 4.9. <i>Pan</i>	39
Gambar 4.10. <i>Pan Trolley</i>	39
Gambar 4.11. Bowl	40
Gambar 4.12. <i>Handwash Sink</i>	40
Gambar 4.13. <i>Scraper</i>	41
Gambar 4.14. <i>Working Table</i>	41
Gambar 4.15. Komputer PC.....	42
Gambar 6.1. Denah Lokasi Pabrik Roti Tawar	51
Gambar 6.2. Tata Letak Ruang Pabrik Roti Tawar	53
Gambar 6.3. <i>Layout</i> Ruang Produksi Pabrik Roti Tawar	54
Gambar 6.4. Stuktur Organisasi Pabrik Roti Tawar	56
Gambar 7.1. Grafik <i>Break Even Point</i>	71
Gambar A.1. Neraca Massa Pencampuran Adonan Roti Tawar Putih	82

Gambar A.2.	Neraca Massa Fermentasi Adonan Roti Tawar Putih	83
Gambar A.3.	Neraca Massa Pemotongan dan Pembentukan Adonan Roti Tawar Putih.....	84
Gambar A.4.	Neraca Massa <i>Proofing</i> dan Pemanggangan Adonan Roti Tawar Putih.....	84
Gambar A.5.	Neraca Massa Pendinginan Roti Tawar Putih	85
Gambar A.6.	Neraca Massa Pemotongan Roti Tawar Putih	85
Gambar A.7.	Neraca Massa Pengemasan Roti Tawar Putih	86
Gambar A.8.	Neraca Massa Pencampuran Adonan Roti Tawar Gandum.....	87
Gambar A.9.	Neraca Massa Fermentasi Adonan Roti Tawar Gandum	88
Gambar A.10.	Neraca Massa Pemotongan dan Pembentukan Adonan Roti Tawar Gandum.....	88
Gambar A.11.	Neraca Massa <i>Proofing</i> dan Pemanggangan Adonan Roti Tawar Gandum.....	89
Gambar A.12.	Neraca Massa Pemotongan Roti Tawar Gandum....	90
Gambar A.13.	Neraca Massa Pendinginan Roti Tawar Gandum....	90
Gambar A.14.	Neraca Massa Pengemasan Roti Tawar Gandum....	90
Gambar A.15.	Neraca Massa Pencampuran Adonan Roti Tawar Coklat	91
Gambar A.16.	Neraca Massa Fermentasi Adonan Roti Tawar Coklat	92
Gambar A.17.	Neraca Massa Pemotongan dan Pembentukan Adonan Roti Tawar Coklat.....	93
Gambar A.18.	Neraca Massa <i>Proofing</i> dan Pemanggangan Adonan Roti Tawar Coklat.....	93
Gambar A.19.	Neraca Massa Pendinginan Roti Tawar Coklat	94
Gambar A.20.	Neraca Massa Pemotongan Roti Tawar Coklat	94

Gambar A.21. Neraca Massa Pengemasan Roti Tawar Coklat.....	95
Gambar A.22. Neraca Massa Pencampuran Adonan Roti Tawar Pandan.....	96
Gambar A.23. Neraca Massa Fermentasi Adonan Roti Tawar Pandan.....	97
Gambar A.24. Neraca Massa Pemotongan dan Pembentukan Adonan Roti Tawar Pandan.....	97
Gambar A.25. Neraca Massa <i>Proofing</i> dan Pemanggangan Adonan Roti Tawar Pandan.....	98
Gambar A.26. Neraca Massa Pendinginan Roti Tawar Pandan.....	98
Gambar A.27. Neraca Massa Pemotongan Roti Tawar Pandan.....	99
Gambar A.28. Neraca Massa Pengemasan Roti Tawar Pandan.....	99
Gambar C.1. Tata Letak Tandon dan Pompa.....	118

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi tepung terigu Cakra Kembar.....	5
Tabel 2.2. Daya Tembus Plastik PP terhadap Berbagai Gas.....	17
Tabel 3.1. Formulasi Roti Tawar Putih.....	18
Tabel 3.2. Neraca Massa Pencampuran Adonan Roti Tawar Putih.....	19
Tabel 3.3. Neraca Massa Fermentasi Adonan Roti Tawar Putih ...	19
Tabel 3.4. Neraca Massa Pemotongan dan Pembentukan Adonan Roti Tawar putih.....	19
Tabel 3.5. Neraca Massa <i>Proofing</i> dan Pemanggangan Roti Tawar Putih.....	20
Tabel 3.6. Neraca Massa Pendinginan Roti Tawar Putih.....	20
Tabel 3.7. Neraca Massa Pemotongan Roti Tawar Putih.....	20
Tabel 3.8. Neraca Massa Pengemasan Roti Tawar Putih.....	21
Tabel 3.9. Formulasi Roti Tawar Gandum.....	21
Tabel 3.10. Neraca Massa Pencampuran Adonan Roti Tawar Gandum.....	22
Tabel 3.11. Neraca Massa Fermentasi Adonan Roti Tawar Gandum.....	22
Tabel 3.12. Neraca Massa Pemotongan dan Pembentukan Adonan Roti Tawar Gandum.....	22
Tabel 3.13. Neraca Massa <i>Proofing</i> dan Pemanggangan Roti Tawar Gandum.....	23
Tabel 3.14. Neraca Massa Pendinginan Roti Tawar Gandum.....	23
Tabel 3.15. Neraca Massa Pemotongan Roti Tawar Gandum.....	23
Tabel 3.16. Neraca Massa Pengemasan Roti Tawar Gandum.....	24
Tabel 3.17. Formulasi Roti Tawar Pandan.....	24
Tabel 3.18. Neraca Massa Pencampuran Adonan Roti	

Tawar Pandan.....	25
Tabel 3.19. Neraca Massa Fermentasi Adonan Roti Tawar Pandan.....	25
Tabel 3.20. Neraca Massa Pemotongan dan Pembentukan Adonan Roti Tawar Pandan	25
Tabel 3.21. Neraca Massa <i>Proofing</i> dan Pemangangan Roti Tawar Pandan.....	26
Tabel 3.22. Neraca Massa Pendinginan Roti Tawar Pandan	26
Tabel 3.23. Neraca Massa Pemotongan Roti Tawar Pandan	26
Tabel 3.24. Neraca Massa Pengemasan Roti Tawar Pandan	26
Tabel 3.25. Formulasi Roti Tawar Coklat.....	27
Tabel 3.26. Neraca Massa Pencampuran Adonan Roti Tawar Coklat.....	27
Tabel 3.27. Neraca Massa Fermentasi Adonan Roti Tawar Coklat.....	28
Tabel 3.28. Neraca Massa Pemotongan dan Pembentukan Adonan Roti Tawar Coklat	28
Tabel 3.29. Neraca Massa <i>Proofing</i> dan Pemangangan Roti Tawar Coklat.....	28
Tabel 3.30. Neraca Massa Pendinginan Roti Tawar Coklat.....	28
Tabel 3.31. Neraca Massa Pemotongan Roti Tawar Coklat.....	29
Tabel 3.32. Neraca Massa Pengemasan Roti Tawar Coklat.....	29
Tabel 3.33. Neraca Energi Pemangangan Roti Tawar Putih.....	30
Tabel 3.34. Neraca Energi Pendinginan Roti Tawar Putih	30
Tabel 3.35. Neraca Energi Pemangangan Roti Tawar Gandum.....	31
Tabel 3.36. Neraca Energi Pendinginan Roti Tawar Gandum	31
Tabel 3.37. Neraca Energi Pemangangan Roti Tawar Pandan.....	31
Tabel 3.38. Neraca Energi Pendinginan Roti Tawar Pandan	32
Tabel 3.39. Neraca Energi Pemangangan Roti Tawar Coklat.....	32
Tabel 3.40. Neraca Energi Pendinginan Roti Tawar Coklat	32

Tabel 5.1.	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Proses Produksi ...	46
Tabel 5.2.	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Lain-Lain	47
Tabel 6.1.	Kelebihan dan Kelemahan UD.....	55
Tabel A.1.	Formulasi Adonan Roti Tawar Putih	82
Tabel A.2.	Formulasi Adonan Roti Tawar Gandum	86
Tabel A.3.	Formulasi Adonan Roti Tawar Coklat	91
Tabel A.4.	Formulasi Adonan Roti Tawar Pandan	95
Tabel B.1.	Persentase Komponen dalam Bahan Roti Tawar Putih	100
Tabel B.2.	Jumlah Komponen dalam Adonan Roti Tawar Putih....	100
Tabel B.3.	Fraksi Komponen dalam Adonan Roti Tawar Putih	100
Tabel B.4.	Persentase Komponen dalam Bahan Roti Tawar Gandum.....	103
Tabel B.5.	Jumlah Komponen dalam Adonan Roti Tawar Gandum.....	104
Tabel B.6.	Fraksi Komponen dalam Adonan Roti Tawar Gandum.....	104
Tabel B.7.	Persentase Komponen dalam Bahan Roti Tawar Coklat.....	107
Tabel B.8.	Jumlah Komponen dalam Adonan Roti Tawar Coklat.....	107
Tabel B.9.	Fraksi Komponen dalam Adonan Roti Tawar Coklat ...	108
Tabel B.10.	Persentase Komponen dalam Bahan Roti Tawar Pandan.....	111
Tabel B.11.	Jumlah Komponen dalam Adonan Roti Tawar Pandan.....	111
Tabel B.12.	Fraksi Komponen dalam Adonan Roti Tawar Pandan.....	112
Tabel C.1.	Kebutuhan Air untuk Proses Produksi	115
Tabel C.2.	Kebutuhan Air untuk Mesin dan Peralatan	115
Tabel C.3.	Air untuk Sanitasi Karyawan	115

Tabel C.4. Air untuk Sanitasi Karyawan	116
Tabel C.5. Nilai Fitting pada Pompa	120
Tabel C.6. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Ruangan.....	121
Tabel D.1. Harga Mesin dan Peralatan untuk Keperluan Proses Produksi.....	123
Tabel D.2. Harga Lampu dan Peralatan Lain-Lain	124
Tabel D.3. Harga Bahan Baku dan Bahan Pembantu untuk Proses Pengolahan Roti Tawar	125
Tabel D.4. Gaji Karyawan Pabrik	126