

**MODERNISASI MESIN PENGOLAHAN PADA PROSES  
PRODUKSI BIHUN KERING BERBASIS PATI JAGUNG DENGAN  
KAPASITAS BAHAN BAKU 1 TON PATI/HARI**

**TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN**



**OLEH :**  
**ROSEMARY**  
**6103008067**

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

**MODERNISASI MESIN PENGOLAHAN PADA PROSES  
PRODUKSI BIHUN KERING BERBASIS PATI JAGUNG DENGAN  
KAPASITAS BAHAN BAKU 1 TON PATI/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:

ROSEMARY

6103008067

**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 :

Nama : Rosemary  
NRP : 6103008067

Menyetujui Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan saya :

Judul :

**Modernisasi Mesin Pengolahan Pada Proses Produksi Bihun Kering  
Berbasis Pati Jagung dengan Kapasitas Bahan Baku 1 Ton Pati/Hari**

Untuk dipublikasikan / ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang HakCipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 22 Oktober 2013  
Yang menyatakan,

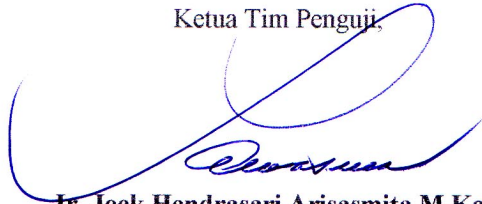


Rosemary

## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan berjudul “**Modernisasi Mesin Pengolahan Pada Proses Produksi Bihun Kering Berbasis Pati Jagung dengan Kapasitas Bahan Baku 1 Ton Pati/Hari**”, yang diajukan oleh Rosemary (6103008067), telah diujikan pada tanggal 21 Oktober 2013 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji.



Ir. Joek Hendrasari Arisasmita M.Kes.  
Tanggal: 23 / Oktober / 2013

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,

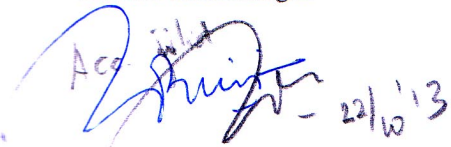


Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.  
Tanggal: / / 2013

## LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan berjudul **“Modernisasi Mesin Pengolahan Pada Proses Produksi Bihun Kering Berbasis Pati Jagung dengan Kapasitas Bahan Baku 1 Ton Pati/Hari”** yang diajukan oleh Rosemary (6103008067) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

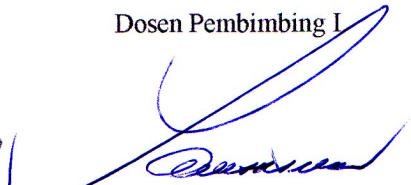
Dosen Pembimbing II



Ir. Th. Endang Widodoeri, M.P.

Tanggal : 22/ Oktober/ 2013

Dosen Pembimbing I



H. Joek Hendrasari Arismita M.Kes.

Tanggal : 23/ Oktober/ 2013

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

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

**“Modernisasi Mesin Pengolahan Pada Proses Produksi Bihun Kering Berbasis Pati Jagung dengan Kapasitas Bahan Baku 1 Ton Pati/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 dan diacu dalam naskah ini dimana telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya 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, Oktober 2013  
Yang Menyatakan,



Rosemary  
(6103008067)

Rosemary, NRP 6103008067. **Modernisasi Mesin Pengolahan Pada Proses Produksi Bihun Kering Berbasis Pati Jagung dengan Kapasitas Bahan Baku 1 Ton Pati/Hari.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. Joek Hendrasari Arisasmita, M.Kes.
2. Ir. Theresia Endang Widoeri, M.P.

### ABSTRAK

Bihun merupakan salah satu produk mie berbahan baku non terigu. Umumnya, jenis bihun yang paling banyak dikenal masyarakat adalah bihun yang terbuat dari pati beras (Munarso, 2009). Produk bihun jagung ini diolah dengan mencampurkan pati jagung dengan air serta bahan pembantu lainnya lalu melalui serangkaian proses seperti ekstrusi, *steaming*, pendinginan, pemotongan, pengeringan, dan pengemasan.

Suatu Pabrik Pengolahan Bihun Jagung di Sidoarjo menggunakan rangkaian mesin semi otomatis yang dinilai kurang efisien dari segi waktu produksi, penggunaan sumber energi, serta pekerja yang dibutuhkan. Perencanaan modernisasi ini dirancang untuk dapat meminimalisasi biaya-biaya tersebut dengan cara mengganti dan memperbaharui sebagian mesin pengolahan sehingga waktu produksi dapat dipersingkat. Dengan waktu produksi yang lebih singkat, akan menurunkan pengeluaran biaya untuk utilitas (sumber energi) dan jumlah pekerja yang dibutuhkan. Selain itu, proses modernisasi juga bermanfaat dalam usaha pengendalian mutu produk bihun kering yang dihasilkan.

Modernisasi dilakukan dengan mengganti mesin yang bekerja pada proses *mixing* hingga *cutting*. Selain itu, dilakukan penambahan *belt conveyor* yang akan menyambungkan mesin *cooling* II dengan mesin pengemas. Total biaya investasi untuk modernisasi tersebut adalah Rp.3.153.050.453,00 (Tanpa memperhitungkan hasil penjualan mesin lama). Penghematan biaya utilitas dan upah pekerja setiap tahun berturut-turut adalah sebesar Rp.77.493.289,90 dan Rp.469.560.000,00.

Kata Kunci : Bihun Jagung, Mesin, Peralatan, Modernisasi, Investasi, dan Biaya Operasional

Rosemary, NRP 6103008067. **Modernization of Processing Machine of Dried Vermicelli with Corn Starch-Based Raw Materials Capacity is 1 Ton Starch/Day**

Advisory Comitee :

1. Ir. Joek Hendrasari Arisasmitta, M.Kes.
2. Ir. Theresia Endang Widodoeri, M.P.

### **ABSTRACT**

Vermicelli is one of the noodle products made from non-wheat materials. Generally, the most type of noodles known to the public is vermicelli made from rice starch (Munarso, 2009). This corn vermicelli products processed by mixing corn starch with water and other auxiliary materials and through a series of processes such as extrusion, steaming, cooling, cutting, drying, and packaging.

A Vermicelli Corn Processing Plant in Sidoarjo using a series of semi-automatic machine which is inefficient in terms of production time, the use of energy sources, and the numbers of the workers needed. The modernization plan is designed to minimize these costs by replacing and updating partial processing engine so that production time can be shortened. With a shorter production time, will reduce expenses for utilities (energy sources) and the number of workers needed. Moreover, the modernization process also useful for quality controller of vermicelli production.

Modernization is done by replacing the machines that working on mixing until cutting process. Then, the addition of a belt conveyor will connect the cooling II's machine with packaging's machine. Total investment cost of the modernization is Rp.3.153.050.453,00 (Not reduced by the sale of the old machine). Utility cost and wages of workers savings in a row is Rp.77.493.289,90 and Rp.469.560.000,00.

**Keywords :** Corn Vermicelli, Machinery, Equipment, Modernization, Investation, and Operational Cost



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan pada semester ganjil 2013/2014 ini, dengan judul **“Modernisasi Mesin Pengolahan Pada Proses Produksi Bihun Kering Berbasis Pati Jagung dengan Kapasitas Bahan Baku 1 Ton Pati/Hari”**, yang merupakan salah satu syarat akademis untuk dapat menyelesaikan Program Sarjana di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ir. Joek Hendrasari Arisasmitta, M.Kes. dan Ir. Theresia Endang Widodoeri, M.P. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing penulis sehingga makalah ini dapat terselesaikan dengan sangat baik.
2. Mieke Christantine (Mama) dan Gleen Rosario Saerang Simons (Suami) yang telah memberikan semangat dan doa bagi penulis untuk dapat menyelesaikan makalah ini.
3. Sherly Mayrina dan Merry Angeline yang telah menjadi teman berdiskusi dan selalu memberikan semangat.

Akhir kata, semoga Tuhan Yesus Kristus senantiasa memberikan berkat dan rahmat kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan ini sehingga dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Oktober 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penulisan.....	2
BAB II. PROSES PENGOLAHAN .....	3
2.1. Persiapan Produksi dan <i>Mixing</i> I.....	4
2.2. <i>Mixing</i> II dan <i>Steaming</i> I.....	5
2.3. <i>Slitting</i> I.....	5
2.4. <i>Slitting</i> II .....	5
2.5. <i>Steaming</i> II.....	6
2.6. <i>Cooling</i> I .....	6
2.7. <i>Cutting</i> .....	6
2.8. <i>Drying</i> .....	6
2.9. <i>Cooling</i> II.....	6
2.10. <i>Packing</i> .....	7
BAB III. NERACA MASSA .....	8
3.1. Tahap Persiapan Bahan .....	8
3.2. <i>Mixing</i> I .....	8
3.1. <i>Mixing</i> II dan <i>Steaming</i> I .....	9
3.3.1. <i>Mixing</i> II.....	9
3.3.2. <i>Steaming</i> I .....	9
3.4. <i>Slitting</i> I.....	9
3.5. <i>Slitting</i> II.....	10
3.6. <i>Steaming</i> II .....	10
3.7. <i>Cooling</i> .....	10
3.8. <i>Cutting</i> .....	11
3.9. <i>Drying</i> .....	11
3.11. <i>Cooling</i> .....	11
3.12. <i>Packing</i> .....	11

BAB IV. KONDISI SEBELUM MODERNISASI.....	13
4.1. Mesin dan Peralatan .....	13
4.1.1. Gabungan <i>Mixing</i> dan <i>Steam Box</i> .....	13
4.1.2. Bak Penampung I.....	14
4.1.3. <i>Extruder</i> I.....	14
4.1.4. Bak Penampung II.....	15
4.1.5. <i>Extruder</i> II.....	15
4.1.6. <i>Belt Conveyor</i> .....	16
4.1.7. <i>Steam Box</i> .....	16
4.1.8. <i>Cutting Machine</i> .....	17
4.1.9. Loyang Oven.....	17
4.1.10. Oven Pengerang.....	18
4.1.11. Mesin Pengemas Otomatis Bihun Instan ( <i>Horizontal Wrapper Automatic Packaging Machine</i> )... 18	
4.1.12. Kipas Angin .....	19
4.2. Pekerja.....	20
BAB V. RANCANGAN MODERNISASI .....	21
5.1. Mesin dan Peralatan .....	22
5.1.1. <i>Flour Mixing Machine</i> .....	22
5.1.2. <i>Feeder</i> dan <i>Strrip Extruder</i> .....	22
5.1.2.1. <i>Feeder</i> .....	23
5.1.2.2. <i>Strip Extruder</i> .....	23
5.1.3. <i>Feeder</i> dan <i>Vermicelli Extruder</i> .....	23
5.1.3.1. <i>Feeder</i> .....	24
5.1.3.2. <i>Vermicelli Extruder</i> .....	24
5.1.4. <i>Mesh Belt Conveyor</i> .....	24
5.1.5. <i>Steam Box</i> .....	25
5.1.6. <i>Cutting Machine</i> .....	25
5.1.7. <i>Belt Conveyor</i> Produk .....	26
5.1.8. <i>Sekop Stainless</i> .....	26
5.1.9. <i>Hand Stacker Manual</i> .....	27
5.2. Pekerja.....	27
BAB VI. UTILITAS.....	29
6.1. Sebelum Modernisasi .....	29
6.1.1. Air .....	29
6.1.1.1 Kebutuhan Air untuk Karyawan Unit Pengolahan Sebelum Modernisasi .....	29
6.1.1.2 Kebutuhan Air untuk Produksi dan Sanitasi Sebelum Modernisasi.....	29
6.1.2. Listrik.....	30

6.1.2.1. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Ruangan Produksi Sebelum Modernisasi .....	31
6.1.2.2. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Pengolahan Sebelum Modernisasi.....	32
6.1.3. Bahan Bakar Solar .....	32
6.2. Sesudah Modernisasi .....	34
6.2.1. Air .....	34
6.2.1.1 Kebutuhan Air untuk Karyawan Unit Pengolahan Sesudah Modernisasi .....	34
6.2.1.2 Kebutuhan Air untuk Produksi dan Sanitasi Sesudah Modernisasi .....	34
6.2.2. Listrik .....	35
6.2.2.1. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Ruangan Produksi Sesudah Modernisasi .....	35
6.2.2.2. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Pengolahan Sesudah Modernisasi .....	35
6.2.3. Bahan Bakar Solar .....	36
<b>BAB VII. ANALISA BIAYA .....</b>	<b>38</b>
7.1. Biaya Mesin dan Peralatan .....	38
7.2. Biaya Utilitas .....	39
7.2.1. Biaya Air.....	39
7.2.2. Biaya Listrik.....	40
7.2.3. Biaya Solar.....	41
7.3. Biaya Tenaga Kerja .....	41
7.4. Total Biaya Investasi Modernisasi dan Biaya Operasional Setelah Modernisasi .....	42
7.4.1. Total Biaya Investasi Modernisasi Mesin .....	42
7.4.2. Biaya Operasional Setelah Modernisasi.....	43
7.5. Penentuan Biaya Pembuatan .....	43
7.5.1. Biaya Produksi Langsung .....	43
7.5.2. Biaya Tetap .....	43
7.5.3. Biaya Tambahan .....	44
7.5.4. Biaya Pembuatan.....	44
<b>BAB VIII. PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
<b>BAB IX. KESIMPULAN .....</b>	<b>50</b>
9.1. Kesimpulan.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN I. PERHITUNGAN NERACA MASSA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN II. PERHITUNGAN ANALISA BIAYA MODERNISASI.....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Pengolahan Bihun Jagung .....	3
Gambar 4.1. Gabungan <i>Mixing</i> dan <i>Steam Box</i> .....	13
Gambar 4.2. Bak Penampung I .....	14
Gambar 4.3. <i>Extruder</i> I .....	14
Gambar 4.4. Bak Penampung II .....	15
Gambar 4.5. <i>Extruder</i> II .....	15
Gambar 4.6. <i>Belt Conveyor</i> .....	16
Gambar 4.7. <i>Steam Box</i> .....	16
Gambar 4.8. <i>Cutting Machine</i> .....	17
Gambar 4.9. Loyang Oven .....	17
Gambar 4.10. Oven Pengereng .....	18
Gambar 4.11. Mesin Pengemas Otomatis Bihun Instan ( <i>Horizontal Wrapper Automatic Packaging Machine</i> ) .....	19
Gambar 5.1. <i>Flour Mixing Machine</i> .....	22
Gambar 5.2. <i>Feeder</i> dan <i>Strrip Extruder</i> .....	22
Gambar 5.3. <i>Feeder</i> dan <i>Vermicelli Extruder</i> .....	23
Gambar 5.4. <i>Mesh Belt Conveyor</i> .....	24
Gambar 5.5. <i>Steam Box</i> .....	25
Gambar 5.6. <i>Cutting Machine</i> .....	25
Gambar 5.7. <i>Belt Conveyor</i> Produk .....	26
Gambar 5.8. <i>Sekop Stainless</i> .....	26
Gambar 5.9. <i>Hand Stacker Manual</i> .....	27

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja PT.X.....	19
Tabel 5.1. Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja Menurut Rancangan Modernisasi.....	28
Tabel 6.1. Kebutuhan Air Untuk Keseluruhan Unit Pengolahan Sebelum Modernisasi.....	30
Tabel 6.2. Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan Ruang Produksi Sebelum Modernisasi .....	31
Tabel 6.3. Kebutuhan Listrik Untuk Mesin Pengolahan Sebelum Modernisasi.....	32
Tabel 6.4. Kebutuhan Air Untuk Keseluruhan Unit Pengolahan Sesudah Modernisasi.....	34
Tabel 6.5. Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan Ruang Produksi Sesudah Modernisasi .....	35
Tabel 6.6. Kebutuhan Listrik Untuk Mesin Pengolahan Sesudah Modernisasi.....	36
Tabel 7.1. Harga Mesin Untuk Rancangan Modernisasi .....	38
Tabel 7.2. Harga Peralatan Untuk Rancangan Modernisasi .....	38
Tabel 7.3. Perbandingan Biaya Air Sebelum dan Sesudah Modernisasi .....	39
Tabel 7.4. Upah Karyawan Unit Pengolahan Sebelum Modernisasi .....	41
Tabel 7.5. Upah Karyawan Unit Pengolahan Setelah Modernisasi .....	42
Tabel 8.1. Kondisi Pabrik Sebelum dan Sesudah Modernisasi .....	45
Tabel 8.2. Mesin dan Peralatan Sebelum dan Sesudah Modernisasi .....	48
Tabel 8.3. Biaya Utilitas dan Upah Pekerja Sebelum dan Sesudah Modernisasi.....	49