

**PERENCANAAN DAN PENGUJIAN MODIFIKASI MESIN PEMBUATAN  
SANTAN KERING DENGAN MENGGUNAKAN PRINSIP *SPRAY DRYING*  
DAN MEMAKAI SISTEM 3 SIKLON**

**Proyek Akhir**

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**Oleh:  
Ismetri  
2008/03141  
Kontruksi  
D-III Teknik Mesin**

**TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2011**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**PERENCANAAN DAN PENGUJIAN MODIFIKASI MESIN PEMBUATAN SANTAN  
KERING DENGAN MENUNAKAN PRINSIP *SPRAY DRYING*  
DAN MEMAKAI SISTEM 3 SIKLON**

Oleh :  
Nama : Ismetri  
Bp/NIM : 2008/03141  
Konsentrasi : Mesin Kontruksi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma III  
Fakultas : Teknik

**Padang, Agustus 2011**

Mengetahui,  
Ketua program DIII  
Teknik Mesin

pembimbing proyek akhir

**Drs. Abdul Aziz, M.Pd**  
**NIP.19620304 198602 1 001**

**Arwizet.K,ST,MT**  
**NIP.19690920 199802 1 001**

Ketua Jurusan  
Teknik Mesin

**Drs. Refdinal, MT**  
**NIP. 19590918 198510 1 001**

## KATA PENGANTAR



Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir dengan judul ***”Perencanaan dan Pengujian Modifikasi Mesin Pembuatan santan kering Dengan menggunakan prinsip spray drying dan memakai system 3 siklon”***.

Proyek akhir ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Diploma Tiga (D III) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam proses penyelesaian proyek akhir ini penulis banyak mendapat bantuan pemikiran, pengarahan, dorongan moril dan materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Antara lain sebagai berikut:

1. Bapak Arwizet. K, ST, MT selaku pembimbing proyek akhir penulis yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu nya untuk membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Drs.Refdinal, M.T selaku ketua jurusan Teknik Mesin FT UNP
3. Bapak Drs.Abdul Aziz, M.Pd selaku ketua program D3 jurusan Teknik Mesin FT UNP.

4. Bapak Drs.Purwantono selaku sekretaris jurusan Teknik Mesin FT UNP.
5. Staf dosen dan teknisi jurusan Teknik Mesin FT UNP
6. Semua rekan-rekan jurusan teknik mesin
7. Special buat kedua orang tua penulis yang telah berjuang demi kelancaran dan selesainya pendidikan saya di bangku kuliah Teknik Mesin FT UNP ini.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan laporan proyek akhir ini. Karena itu penulis mengharapkan masukan, saran dan kritikan yang bersifat membangun guna lebih menyempurnakan laporan ini. Semoga dengan adanya laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis nantinya.

Padang, Agustus 2011

*Penulis*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PROPOSAL PROYEK AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN JUDUL PROPOSAL PROYEK JUDUL .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	5
D. Perumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Tugas akhir .....	6
F. Manfaat Tugas Akhir .....	6
G. Metoda penulisan .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Jenis-jenis kelapa .....	8
B. Santan Kelapa .....	8
C. Siklon .....	10
D. Macam-macam Siklon .....	11
E. Jenis-jenis Siklon .....	16
F. Pengeringan Sembur (spray Drying ).....	19

G. Prinsip Kerja alat.....	23
H. Komponen-komponen Mesin .....	24

### **BAB III METODE PENYELESAIAN PROYEK AKHIR**

A. Jenis Proyek Akhir .....	30
B. Analisa Data.....	30
C. Laju Pengeringan .....	34
D. Pernyataan Proses Pengeringan Dalam Ruang Pengering .....	35
E. Perhitungan Laju pengeringan Pada Ruang Pengering.....	35

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Pembuatan .....	40
B. Langkah-langkah Pengujian .....	41
C. Hasil Pengujian dan Pembahasan.....	43
D. Pengolahan Analisis Data .....	45

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	46
B. Saran - saran .....	47

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1 Santan Kelapa Murni Dari 3 Jenis .....</b>	<b>9</b>
<b>Gambar 2.2 Sistem Siklon .....</b>	<b>11</b>
<b>Gambar 2.3 Multi Siklon.....</b>	<b>12</b>
<b>Gambar 2.4 Sistem Hujan Buatan .....</b>	<b>13</b>
<b>Gambar 2.5 Sistem Elektroventuri.....</b>	<b>14</b>
<b>Gambar 2.6 Pengedapan Siklon .....</b>	<b>15</b>
<b>Gambar 2.7 Pengedapan Siklon Filter Basah .....</b>	<b>15</b>
<b>Gambar 2.8 Alat Pengedap Sistem Grafitasi.....</b>	<b>16</b>
<b>Gambar 2.9 Hidrosiklon.....</b>	<b>17</b>
<b>Gambar 2.10 Multi Siklon.....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 2.11 Siklon Konvesional .....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 2.12 Siklon Modifikasi .....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 2.13 Macam-macam Siklon.....</b>	<b>19</b>
<b>Gambar 2.14 Proses Kerja Alat.....</b>	<b>23</b>
<b>Gambar 2.15 Gambar Mesin Sebelum Modifikasi .....</b>	<b>24</b>
<b>Gambar 3.1 Blower Sentrifugal.....</b>	<b>33</b>
<b>Gambar 3.2 . Pernyataan Proses Pengeringan dalam diagram psikrometrik</b>	<b>35</b>
<b>Gambar 4.1 Mesin Pengering Santan.....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1. Parameter Operasi Untuk Beberapa Jenis Bahan pada Pengerinan Sembur .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 2.2. Luas Permukaan Butir Tetesan Fluida Terhadap Ukuran Lubang tetesan.....</b>	<b>22</b>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Kelapa merupakan tanaman perkebunan terluas di Indonesia dibandingkan tanaman perkebunan lainnya. Kelapa menempati 3.7 juta hektar dari 14.2 juta hektar areal perkebunan atau 26% dari total areal Indonesia dari jumlah tersebut sekitar 97% merupakan perkebunan rakyat. (Sumber Budianto dan Allorerung, 2003)

Sumatera Barat merupakan salah satu Propinsi yang berada di wilayah pesisir barat pulau Sumatera. Daerah ini banyak ditumbuhi oleh pohon kelapa, terutama di wilayah pesisir pantainya seperti di Kabupaten Padang Pariaman, Kota Pariaman, Kabupeten Pesisir Selatan dan beberapa Daerah Tingkat II lainnya. Potensi kelapa di Sumatera Barat cukup besar dengan luas areal tanaman 90.663 Ha dan produksi 79.046 Ton/tahun (Badan Pusat Statistik Sumbar, 2005).

Daging buah kelapa merupakan salah satu sumber lemak dan protein yang penting, dan dapat diolah menjadi kopra dan minyak. Pemanfaatan utama kelapa selain dijadikan kopra (bahan dasar minyak goreng), juga dapat diambil santannya untuk berbagai keperluan membuat masakan.

Bagi masyarakat Minangkabau baik yang berdomosili di Sumatera Barat maupun di luar Sumatera Barat, santan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari setiap jenis masakannya. Pengolahan kelapa menjadi santan sebagian besar masih dilakukan secara sederhana pada skala rumah tangga.

Cara tersebut dianggap kurang praktis karena memakan banyak waktu dan tenaga, terutama jika diperlukan dalam jumlah besar.

Santan segar merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang lengkap dan seimbang seperti protein, lemak, dan karbohidrat. Nilai gizinya yang tinggi juga menyebabkan santan merupakan medium yang sangat disukai oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya sehingga dalam waktu yang sangat singkat santan basah menjadi tidak layak dikonsumsi bila tidak ditangani secara benar. Untuk mempertinggi umur simpannya, atau untuk keperluan yang lebih luas (misalnya untuk ekspor) dan agar lebih praktis diperlukan cara pengolahan santan yang tepat. Untuk mengatasi hal demikian, maka diperlukan suatu usaha merubah santan basah menjadi santan kering.

Pembuatan santan kering merupakan salah satu usaha alternatif yang mungkin untuk mengatasi kebutuhan santan bagi masyarakat Indonesia umumnya dan masyarakat Minangkabau pada khususnya. Santan kering lebih tahan terhadap pembusukan atau tidak cepat basi, Tetapi mempunyai kelemahan harus memakai berbagai zat kimia di banding dengan santan basah yang murni, Santan kering penggunaannya lebih praktis dan efisien di banding santan basah,. Untuk merubah santan kering menjadi basah, cukup dengan memberinya dengan air panas takaran tertentu sesuai kebutuhan.

Santan mempunyai sifat fisik dan komposisi yang mirip susu sapi, sehingga dapat ditangani dengan cara yang sama. Salah satu pengolahan susu yang banyak dijumpai adalah dalam bentuk bubuk atau tepung susu. Oleh

karena adanya kemiripan antara santan dan susu, maka dengan demikian santanpun dapat diolah menjadi bentuk bubuk atau tepung.

Sebelumnya Telah ada Mesin Pengering Santan Kelapa Menjadi Bubuk yang di buat oleh mahasiswa teknik mesin,namun mesin pengering yang telah ada ini belum dapat menghasilkan bubuk santan yang di harapkan,yaitu perancang mengharapkan bubuk santan ini dapat jatuh pada siklon terakhir tetapi pada saat percobaan bubuk santan tidak jatuh pada siklon terakhir,di karenakan siklon ysng di buat terlalu besar sehingga panas dan semburan yang di hasilkan blower tidak maximal dan suhu yang di harapkan tidak didapat.Berdasarkan indentifikasi kekurangan-kekurangan inilah penulis mencoba untuk melakukan modifikasi terhadap mesin pengering santan yang telah ada tersebut.

Didalam modifikasi ini penulis akan melakukan perbaikan terhadap kekurangan dan kelemahan yang terdapat pada mesin pengering santan tersebut,agar mesin pengering ini dapat menghasilkan bubuk santan yang di harapkan. Adapun hal-hal yang ingin penulis lakukan dalam modifikasi mesin pengering santan ini adalah memperkecil ukuran diameter siklon dan pengering yang sebelumnya besar menjadi lebih kecil, Perubahan letak tabung pengering yang sebelumnya sejajar Sekarang di letakan lebih tinggi dari siklon, siklon yang sebelumnya 2 maka di tambah 1 siklon lagi maka penulis memakai 3 siklon untuk modifikasi mesin pengering santan ini, spayer yang sebelumnya 8 buah maka di kurangi menjadi 2 buah, pada sumber panas sebelumnya heater 300 watt sebanyak 6 buah sekarang di ganti heater 400 watt sebanyak 6 buah,dan blower yang sebelumnya 2 buah sekarang hanya di pakai 1 blower.

Berdasarkan hal-hal yang di dapat antara perbandingan mesin pengering yang ada dengan mesin pengering yang akan di buat tersebut di atas maka penulis mencoba membuat tugas akhir modifikasi mesin pengering. Modifikasi mesin pengering santan ini sekaligus sebagai kewajiban menyelesaikan Program Studi Diploma-III dalam bentuk proyek akhir yang di uraikan dalam bentuk karya ilmiah yang berjudul: **“Perencanaan dan Pengujian Modifikasi Mesin Pembuatan Santan Kering Dengan Menggunakan Prinsip *Spray Drying* Dan Memakai Sistem 3 Siklon”**

Disamping untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program pendidikan jenjang D3 di jurusan Teknik Mesin FT UNP, penulis juga memiliki harapan besar agar gokar ini akan bermamfaat bagi perkembangan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

## **B. Identifikasi Masalah**

Pada identifikasi masalah ini yang dikemukakan adalah masalah-masalah yang berhubungan dengan proses modifikasi, di antaranya yang dapat di identifikasi diantaranya:

Diameter Ruangan pengering mesin yang lama terlalu besar sehingga perlu di perkecil agar panas yang di keluarkan bisa lebih tinggi sehingga panas yang di hasilkan bisa mempercepat penguapan.

Perlunya penambahan dan perubahan ukuran diameter siklon, Pada siklon sebelumnya siklon yang di buat terlalu besar sehingga kemampuan pemisahan dari campuran (cairan dan gas) tidak di dapat.

Perubahan letak tabung pengering Pada Mesin sebelumnya Tabung pengering di letakan sejajar dengan siklon sehingga hasil penguapan yang jatuh pada tabung pengering yang akan di teruskan ke siklon.

Pergantian dan perubahan Heater, Heater yang digunakan pada mesin yang lama berdaya 300 watt sehinga suhu yang di hasilkan masih kurang sehingga diganti dengan heater yang berdaya 400 watt agar bisa mendapatkan suhu yang maksimal.

Pergantian dan pengurangan banyak Sprayer, Pada mesin yang lama jumlah sprayer yang di gunakan terlalu banyak sehingga suhu yang di hasilkan oleh heater tidak dapat manguapkan semua santan basah yang telah di semprotkan oleh Sprayer .sehingga jumlah sprayer yang akan di pakai 2 buah.

### **C. Batasan Masalah**

Dalam proses modifikasi mesin pengering terdapat beberapa komponen yang di buat dan dikerjakan, Untuk itu diperlukan suatu batasan yang merupakan ruang lingkup pembahasan pada penulisan tugas akhir ini. Maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Modifikasi dan pemasangan rangka
2. Modifikasi ukuran diameter tabung pengering untuk sistem pengering sembur (*spray drying*)
3. Modifikasi ukuran diameter tabung siklon 1,2 dan 3 sebagai pengumpul bubuk santan yang berasal dari ruang pengering

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, dalam penulisan tugas akhir ini penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara modifikasi ukuran dan volume ruang pengering ?
2. Bagaimana cara modifikasi ukuran dan volume siklon, serta penambahan satu siklon ?
3. Bagaimana Pengujian dari santan basah ke santan kering?

#### **E. Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin di capai dari modifikasi mesin pengering ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Menciptakan Mesin Yang Lebih Baik dari mesin Sebelumnya, Agar memperoleh hasil Santan Yang Lebih Baik.
2. Mengaplikasikan ilmu yang di dapat dibangku perkuliahan untuk diterapkan di lapangan

#### **F. Manfaat**

Pembuatan tugas akhir ini di harapkan dapat memberikan mamfaat sebagai berikut:

1. Memperoleh pengalaman dalam merencanakan dan membuat mesin pengering santan kelapa.
2. Membantu dan mempermudah masyarakat dalam memperoleh santan kering.
3. Agar mesin pengering santan kelapa dapat digunakan di industri.

### **G. Metoda Penulisan**

Metoda yang digunakan dalam penulisan ini adalah berupa kajian teori, perancangan serta pembuatan melalaui pendekatan, yaitu :

1. Pencarian data, yaitu penulisan yang didasari pada teori-teori dan ditambah dengan buku-buku sumber lainnya serta pengambilan data-data.
2. Pengujian, yaitu pengamatan terhadap hasil dari mesin yang telah selesai dibuat.