

MODUL PELATIHAN

PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

*Introduksi Pengolahan Susu Kental Manis dengan
Menggunakan Evaporator Vakum di Kelompok Tani Usaha
Maju II Desa Argosari Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang*

Dr. Ir. Anang Latriyanto, M.Si

Dina Wahyu Indriani, S.TP, M.Sc

M. Bagus Hermanto, S.TP, M.Sc

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Daftar Isi

1. Pendahuluan	3
2. Peralatan	4
2.1 Mesin Evaporator vakum	7
2.2 Hand Sealer	8
2.3 Frezer	9
2.4 Instalasi Listrik	12
3. Proses Pengolahan	13
3.1 Pemilihan Bahan Baku	13
3.2 Perlakuan Pendahuluan	13
3.3 Proses Pengevaporasian	14
3.4 Pendinginan dan pengemasan	15
4. Penggunaan Evaporator Vakum	16
5. Hal hal yang perlu diperhatikan operator	17
6. Beberapa Masalah yang perlu diperhatikan dan cara mengatasinya	18
6.1 Tekanan vakum tidak maksimal	19
6.2 Cara pengecekan Kebocoran	20

1. Pendahuluan

Susu kental manis langsung ditambahkan gula untuk diuapkan seperti evaporated milk. Kadar gulanya 40-44% sebagai bahan pengawet, kadar lemaknya minimal 8.5% dan bahan kering tiada lemak 28.0%. Susu konsetrat yang sudah banyak dipasaran sudah di pasteurisasi dan homogen. Konsentrat ini dengan standard kandungan lemak 10.5 (Kanisius, 2012).

Susu kental diproses dengan menggunakan metode evaporasi. Pada tahun 1200 Marco Polo mengenalkan produk susu kental seperti susu konsentrat di Mongolia. Kemudian 600 tahun yang lalu sebelum Marco Polo menemukan literatur untuk susu kental, tetapi oleh pemerintah akan direncanakan untuk dipatenkan. (Anonim, 2007)

Di pandang dari segi gizi, susu merupakan makanan yang hampir sempurna. Komponen susu lebih lengkap dari pada bahan pangan asal hewan lain karena komponen - komponen yang dibutuhkan oleh tubuh manusia semuanya terdapat dalam susu yaitu protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin, dan air. (Hadiwiyoto,1983) Karena memiliki kandungan nutrisi tersebut, maka susu memiliki manfaat yang tidak sedikit, diantaranya:

- Mencegah osteoporosis dan menjaga tulang tetap kuat.
- Bagi anak-anak, susu berfungsi untuk pertumbuhan tulang yang membuat anak menjadi bertambah tinggi.
- Menurunkan tekanan darah.
- Mencegah kerusakan gigi dan menjaga kesehatan mulut.
- Susu mampu mengurangi keasaman mulut, merangsang air liur, mengurangi plak dan mencegah gigi berlubang.
- Menetralkan racun seperti logam atau timah yang mungkin terkandung dalam makanan.
- Mencegah terjadinya kanker kolon atau kanker usus.
- Mencegah diabetes tipe 2.
- Mempercantik kulit, membuatnya lebih bersinar.
- Membantu agar lebih cepat tidur.

Hal ini karena kandungan susu akan merangsang hormon melatonin yang akan membuat tubuh mengantuk. (Anonim, 2007)



Gambar 1 Mesin Evaporator Vakum (Sanco Indonesia, 2017)

Implementasi mesin Evaporator Vakum pada program pengabdian kepada masyarakat diharapkan dapat memproduksi susu kental manis secara efektif dan efisien dengan produk susu kental manis yang berkualitas.

2. Peralatan

2.1 Mesin Evaporator Vakum

A. Bak Air

Bagian ini merupakan bak penampung air, dimana air berfungsi sebagai sirkulasi dari pompa air dan sebagai air pendingin yaitu mendinginkan uap air yang keluar dari kondensor / ruang evaporasi

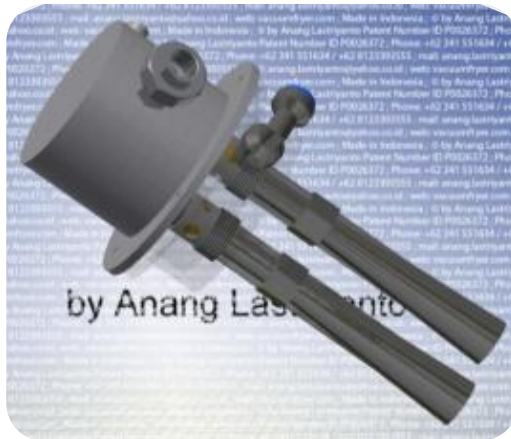
B. Pompa Air

Pompa air merupakan bagian yang mensirkulasi air yaitu menghisap air dari bak kemudian menyemburkan lewat nozel

Kerja pompa akan berlangsung normal jika tegangan dan daya listrik sesuai yang dibutuhkan oleh pompa

C. Water Jet/ Kolektor Vacum

Bagian ini merupakan bagian yang menghasilkan tekanan vakum. Bagian berupa tabung kerucut yang berhubungan dengan pompa air, dimana bagian bawahnya terdapat nozel yang menyemburkan air.

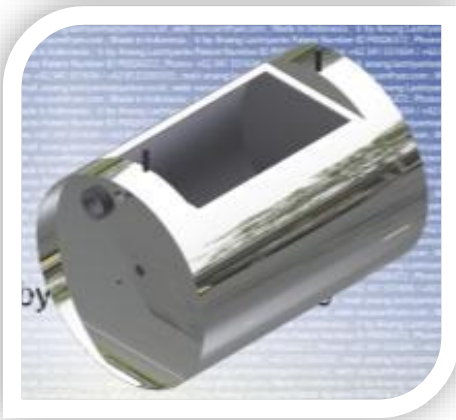
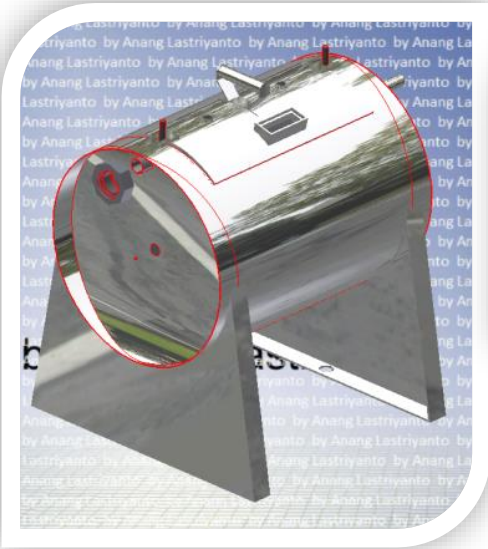


Gambar 2. Water Jet

Bagian ini juga dilengkapi dengan 2 buah saluran dimana kran atas/saluran atas, dihubungkan ke kondensor sebagai air pendingin (kran tengah pada kondensor), sedangkan saluran bawah dekat nozel berhubungan dengan tabung kondensor/pendingin kran bawah pada kondensor.

D. Tabung

Tabung ini berhubungan dengan water jet dan ruang Evaporasi. Tabung kondensor bagian dalamnya terdapat berupa gulungan pipa tembaga yang berfungsi sebagai aliran uap air dari ruang evaporasi.



Tabung kondensor dilengkapi dengan 3 buah saluran:

- Kran 1 (atas) sebagai air buangan pendingin yang dibuang/ di alirkan ke bak

- Kran 2 (tengah) dihubungkan dengan selang ke kran atas pada water jet
- Kran 3 (bawah) dihubungkan dengan selang ke kran bawah pada water jet
- Saluran 4 (atas) berupa pipa yang disambungkan ke tabung evaporasi

E. Tabung evaporasi

merupakan tabung tempat minyak yang berfungsi sebagai ruang evaporasian. Tabung evaporasi dilengkapi dengan :

1. keranjang bahan (dalam tabung) yang berfungsi untuk meletakkan bahan
2. manometer : alat untuk menunjukkan tekanan vacuum dengan skala 0-76 cmHg pada penutup tabung
3. kran pembuangan : untuk memasukkan udara agar tekanan dalam ruangan evaporasi sama dengan udara luar
4. sensor suhu: alat yang berfungsi mengontrol suhu minyak, berupa kawat yang terpasang pada bagian bawah tabung

5. lampu indikator : lampu yang berfungsi untuk penerangan pada saat melihat keadaan produk dalam tabung
6. stang pemutar : untuk mengaduk bahan yang terdapat pada keranjang /dalam tabung evaporasi
7. saluran uap air: berfungsi sebagai saluran keluarnya uap air dari bahan yang digoreng. Saluran ini dihubungkan dengan kondensor (saluran pipa bagian atas)

F. Kompor

Kompor dengan bahan bakar LPG berfungsi untuk memanaskan air pada ruang evaporasi, letaknya di bawah tabung evaporasi. Kompor ini berhubungan dengan panel kontrol yang mengatur besar kecilnya nyala api secara otomatis.

G. Panel Kontrol

Panel kontrol merupakan alat yang mengatur suhu evaporasian sesuai dengan setting suhu yang diinginkan. Prinsip kerjanya jika suhu setting sudah tercapai nyala api kompor akan mengecil, sebaliknya kalau suhu belum tercapai nyala kompor akan besar. Pada panel juga dilengkapi dengan tombol untuk menghidupkan pompa.

2.2 Hand Sealer

Hand Sealer atau alat perekat/ sealing plastik yaitu dipergunakan untuk membuat/ merekatkan plastik sehingga menjadi bentuk kantong. Hand sealer lebih dikhususkan untuk bahan pengemas dari plastik. Sedangkan untuk kantor dengan bahan aluminium foil menggunakan Foot Sealer (Sealer injak) atau kontinyu sealer.

2.3 Freezer

Freezer/ almari pembeku penyimpanan suhu rendah. Alat ini berupa kotak/ box memanjang yang dilengkapi dengan pengatur suhu penyimpanan alat ini biasanya dipergunakan untuk menyimpan bahan yang sudah dibekukan (mempertahankan dalam kondisi beku)

2.4 instalasi listrik

agar proses produksi berjalan dengan baik harus didukung ketersediaannya jaringan listrik yang sesuai, baik dari segi tegangan dan daya serta kestabilan aliran listrik yang

dibutuhkan untuk mengoperasikan perasalatn produksi (mesin evaporasi, spinner dan hand sealer)

3. Proses Pengolahan

Untuk menghasilkan produk olahan jamur dengan kualitas yang baik perlu diperhatikan beberapa tahapan berikut:

3.1 Pemilihan bahan baku

Bahan baku akan sangat menentukan terhadap produk akhir, secara umum bahan baku yang baik adalah dalam kondisi segar, tingkat kematangan sedang, dan rasa sudah cukup enak jika dikonsumsi sebagai sayuran segar

3.2 Perlakuan Pendahuluan

Secara umum perlakuan awal dari jamur sebelum masuk peenggorengan adalah pemotongan, pencucian kemudian akan dilanjutkan dengan evaporasian. Akan tetapi untuk memperoleh keripik jamur dengan hasil yang lebih renyah jamur atau beberapa komiditi tertentu perlu di bekukan.

3.3 Proses Evaporasian

Bahan yang sudah siap di evaporasi, selanjutnya ditempatkan dalam keranjang bahan yang terdapat dalam tabung evaporasi. Masing masing bahan membutuhkan

waktu dan suhu evaporasian yang berbeda-beda tergantung dari kandungan air pada bahan dan ketebalan. Secara umum suhu evaporasian berkisar antara 75 °C – 85 °C dan lama evaporasian 2 – 2.5 jam pada kondisi mesin optimal

3.4 Penirisan dan pendinginan

Setelah proses evaporasian berakhir, yaitu ditandai dengan berkurangnya gelembung minyak/ tidak adanya embun yang menempel pada kaca indikator. Tutup ruang evaporasi dibuka =, bahan dikeluarkan dari keranjang dan ditempatkan/ dipindahkan pada wadah. Selanjutnya dihamparkan beberapa saat sampai dingin dan segera dimasukkan kantong aluminium foil / plastik dan di seal.

4. Penggunaan Evaporator Vakum

1. Hubungkan saklar pada stop kontak
2. Pasang regulator pada tabung gas (pastikan tidak ada kebocoran gas)
3. Masukkan 10L air pada tabung evaporasi
4. Tekan tombol (bawah) pada control panel hingga mesin menyala dan *display* (angka digital) menunjukkan angka 26 (suhu minyak dalam

tabung), lalu setting suhu evaporasian dengan menekan tanda panah ke atas/bawah sampai display menunjukkan suhu setting yang diinginkan (misal kurang lebih 80°C)

5. Nyalakan kompor gas, tunggu beberapa menit hingga pada display suhu minyak (atas) sama dengan suhu setting (bawah)
6. Masukkan bahan yang (telah ditimbang) ke dalam keranjang bahan (posisi di atas minyak)
7. Pasang penutup tabung dan rapatkan baut pengincinya, atur posisi kran (valve merah) di bagian atas penutup tabung pada posisi menutup/ke bawah
8. Hidupkan pompa dengan menekan tombol B (atas) pada panel sampai tekanan vacuum menunjukkan angka 60 cmHg
9. Celupkan keranjang bahan ke dalam minyak (menggunakan handle di samping tabung evaporasian diputar ke posisi atas)
10. Lakukan pengadukan tiap 15 menit menggunakan handle tersebut (diputar ke atas dan ke bawah)

11. Amati hasil evaporasian melalui kaca pada tabung dengan menyalakan lampu
12. Hentikan proses bila gelembung minyak berkurang atau tidak ada gelembung minyak
13. Atur posisi keranjang di atas (handle)
14. Matikan kompor dan tombol lainnya
15. Cabut steker pada stop kontak
16. Buka penutup tabung dan keluarkan keranjang dari tabung
17. Bersihkan dan kembalikan mesin pada posisi semula

5. Hal- hal yang perlu diperhatikan operator

Untuk mendapatkan hasil evaporasi berupa susu kental manis dengan kualitas yang baik ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yang utama adalah kondisi mesin evaporasi vakumnya. Mesin evaporasi bisa dipergunakan dan mendapatkan hasil evaporasian yang baik jika tekanan vakum (manometer) menunjukkan angka minimal -65 cmHg. Untuk mendapatkan hal tersebut ada beberapa hal yang perlu diperhatikan:

A. Air pendingin / bak air

Setelah dipergunakan beberapa kali proses akan terjadi kenaikan suhu air sehingga perlu dilakukan penambahan air dingin kedalam bak, begitu pula kalau air sudah kelihatan kotor perlu diganti yang baru / bersih

B. Pompa Air

Pompa air akan bekerja secara optimal jika daya dan tegangan sesuai dengan yang tertera pada spesifikasi pompa. Jika tegangan/ voltasi tidak stabil akan mengakibatkan terbakarnya pompa/ melemahnya kerja pompa. Kebutuhan daya dan tegangan 1300 watt/ 220 volt

C. Water jet

Water jet akan menghasilkan tekanan yang maksimal jika kerja pompa baik dan nozel menyemburkan air. Jika salah satu nozzel buntu nozel tidak menyemburkan air tetapi malah menghisap air dan mengurangi tekanan vakum yang dihasilkan. Jika terjadi nozel buntu, yaitu dengan cara memasukkan/ menusuk nusukkan kawat kecil ke lubang nozel dari bawah sampai terjadi semburan air secara normal.

D. Kondensor

Selama proses berlangsung air pendingin yang masuk dalam tabung kondensor harus dalam keadaan sirkulasi/ mengalir agar fungsi pendinginan berlangsung dengan baik.

E. Tabung Evaporasi

Tabung ruang evaporasi secara periodik 15-20 evaporasian harus dibersihkan yaitu dengan cara mengeluarkan air dan dinding dindingnya dibersihkan dari kerak dan kotoran lain.

F. Panel Kontrol

Panel Kontrol akan bekerja dengan baik jika tegangan listrik stabil yaitu 220 volt. Pemasangan kabel sensor harus sesuai dengan warna kabel pada box panel yaitu warna merah disambung dengan merah dan biru disambung dengan warna biru. Jika pemasangan terbalik suhu minyak tidak terdeteksi/ terbaca oleh paneel sehingga kompor nyala terus/ besar dan suhu minyak semakin meningkat.

G. Bahan baku

Pemilihan bahan baku sangat menentukan produk akhir. Diusahakan lama waktu penguapangan dan kapasitas bahan dengan jumlah yang sama sehingga menghasilkan produk akhir yang baik.

6. Beberapa masalah yang perlu diperhatikan dan cara mengatasinya

6.1 Tekanan vakum tidak maksimal

Ada beberapa kemungkinan jika terjadi tekanan vakum yang tidak maksimal yaitu

- Kerja pompa lemah karena tegangan naik turun: perlu dilakukan pengecekan tegangan listrik
- Terjadi kebutuhan salah satu nozel: ditusuk tusuk dengan kawat/ lidi ke lubang nozel dari bagian bawah
- Terjadi kebocoran pada tiap tiap sambungan maupun pada tutup tabung evaporasi

6.2 Cara pengecekan kebocoran

- a. lepaskan sambungan antara water jet dengan kondensor, kemudian pasang manometer penunjuk tekanan pada saluran yang keluar dari water jet.

Hidupkan pompa air, jika tekanan tidak menunjukkan angka minimal 65 berarti kerja pompa lemah atau ada nozel yang buntu. Jika tekanan bisa 65 lebih berarti kerja pompa dan water jet normal. Sambungkan kembali saluran dari water jet kee kondensor

- b. lepaskan sambungan antara kondensor dan tabung evaporasi. Pasang manometer penunjuk tekanan pada saluran/ lubang yang keluar dari kondensor. Hidupkan pompa air, jika tekanan bisa mencapai 65 lebih berarti tidak terjadi kebocoran, tetapi jika tekanan tidak mencapai 65 ada kebocoran pada sambungan antara kondensor dengan water jet.
- c. Pasang tutup tabung/ ruang evaporasian , hidupkan pompa beberapa saat sampai terjadi kenaikan tekanan. Jika tekanan tidak mencapai 65 lebih berarti terjadi kebocoran pada seal/ karet penutup

- tabung. Pengecekan kebocoran tabung dapat dilakukan dengan cara lain yaitu hidupkan pompa sampai tekanan naik, kemudian matikan pompa. Jika tidak terjadi penurunan tekanan berarti sealer/karet tutup tabung evaporasi baik/ rapat.
- d. Cara penambahan lem silikon pada tutup evaporasian
1. Bersihkan permukaan karet penutup evaporasian dengan sabun sampai bersih atau minyak yang menempel hilang. Jemur sampai benar benar kering
 2. Oleskan lem silikon pada permukaan karet seal yang bergeelombang / sobek sampai betul betul rata.
 3. Biarkan selama 12-24 jam agar lem betul betul kering, setelah itu baru bisa dipergunakan
 4. Pakailah lem silikon merek Shinetsu yaitu mempunyai

keunggulan lebih elastis dan tahan lama tetapi waktu pengeringan lem lebih lama

e. hasil Evaporasian kurang bagus

1. keripik kurang renyah atau masih mengandung minyak/ kursor: minyak goreng sudah waktunya diganti yang baru
2. keripik kotor dengan bintik bintik coklat : minyak kotor/ tabung kotor minyak perlu di saring dan tabung dibersihkan
3. keripik berwarna coklat tua : suhu setting terlalu tinggi atau waktu evaporasian terlalu lama dapat juga jamur yang digunakan terlalu basah