

BUKU MANUAL

MESIN VACUUM FRYING DALAM PRODUKSI KERIPIK BUAH



Disusun Oleh :

Sujono
Bambang Pujiyono
Subandi
Hafizh Rivaldho
Hendi Surya Maulana
Zabur Booy

PKM PEMBERDAYAAN BERBASIS MASYARAKAT
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
November 2025

PRAKATA

Dengan memanjatkan Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas berkas rahmat dan karunia-Nya, kami dapat menyelesaikan penyusunan buku manual tentang mesin vacuum frying yang diterapkan pada proses pembuatan keripik buah. Penyusunan buku manual ini melengkapi kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui kegiatan Pemberdayaan Kelompok Usaha Peningkatan Pendapatan Keluarga Akseptor Melalui Pemanfaatan Teknologi *Vacuum frying* Untuk Mendukung Ekonomi Masyarakat Desa Dangdang, Cisauk, Tangerang.

Kegiatan pengabdian mencakup pelatihan pemanfaatan teknologi *vacuum frying* pada proses pengolahan keripik buah dan pelatihan tatakelola bisnis dan pemasaran keripik buah bagi kelompok Usaha Peningkatan Pendapatan Keluarga Akseptor (UPPKA) Sahabat Ibu yang berlokasi di Desa Dangdang, Cisauk, Tangerang.

Buku manual ini diharapkan bisa dijadikan pedoman bagi mitra khususnya dan masyarakat luas pada umumnya dalam mengoperasikan mesin vacuum frying sehingga bisa memaksimalkan fungsi mesin dan mencegah kesalahan dalam mengoperasikan mesin vacuum frying.

Dalam kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, yang telah memberikan program Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat.
2. DRPM Universitas Budi Luhur yang telah memberikan dukungan teknis pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.
3. Kelompok UPPKA Sahabat Ibu yang telah bekerjasama secara aktif sebagai mitra dalam pelaksanaan kegiatan abdimas.
4. Aparat desa Dangdang, Cisauk, Tangerang yang telah membantu dan berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.
5. Seluruh tim abdimas yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini.

Semoga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat bermanfaat bagi seluruh anggota Kelompok Usaha Peningkatan Pendapatan Keluarga Akseptor dan masyarakat desa Dangdang pada umumnya dalam upaya , khususnya anggota aparat desa Wanagiri beserta masyarakatnya.

Jakarta, November 2025

Tim PKM Vacuum Frying

DAFTAR ISI

PRAKATA	1
DAFTAR ISI	2
BAB I TEKNOLOGI VACUUM FRYING	3
1.1. Mesin Vacuum Frying	3
1.2. Bagian Mesin Vacuum Frying	3
1.3. Prinsip Kerja Mesin Vacuum Frying	4
BAB II PERAKITAN MESIN VACUUM FRYING	6
BAB III PENGOPERASIAN MESIN VACUUM FRYING	9
Referensi	16

BAB I

TEKNOLOGI VACUUM FRYING

Dalam industri makanan, peranan teknologi menjadi penting dalam mewujudkan hasil olahan yang berkualitas dan proses produksi yang efisien. Salah satu temuan teknologi dalam proses produksi olahan buah menjadi produk keripik adalah vacuum frying. Vacuum frying adalah teknik menggoreng dengan suhu rendah ($80^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$) dalam kondisi hampa (vacuum). Proses menggoreng dilakukan dalam ruang tertutup berbentuk tabung sehingga dengan mudah dapat dilakukan proses penghampaan (vakumisasi).

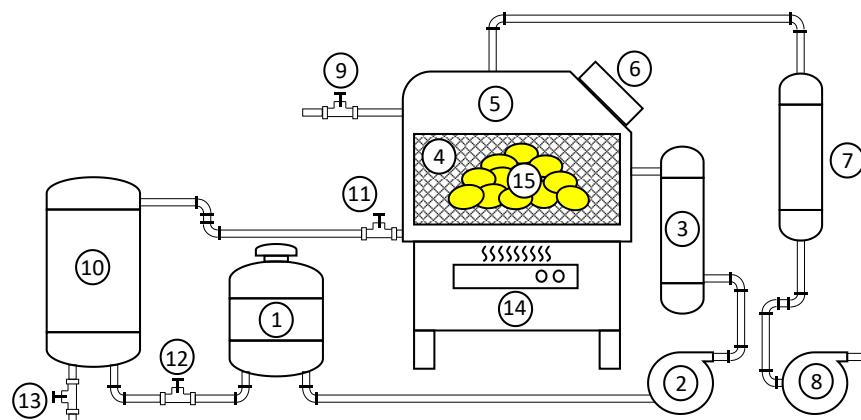
1.1. Mesin Vacuum Frying

Mesin vacuum frying atau vacuum fryer adalah mesin penggoreng hampa. Proses penggorengan dilakukan dalam suatu tabung tertutup sehingga memungkinkan untuk dilakukan proses penghampaan (vakumisasi). Suhu yang digunakan pada proses menggoreng berkisar $50^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ yang relatif rendah dibandingkan cara konvensional. Penurunan suhu proses menggoreng ini mampu menjaga kualitas hasil yang lebih baik. Hasil penggorengan lebih renyah, terhindar dari kegosongan, tekstur asli, warna, dan rasa bahan yang digoreng tetap terjaga.

Mesin vacuum frying telah banyak digunakan pada produksi keripik buah. Suhu proses penggorengan dalam produksi keripik buah umumnya berkisar antara $80^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$. Fungsi mesin vacuum frying dalam produksi keripik buah adalah untuk menghasilkan produk keripik buah yang berkualitas, tekstur dan warna buah masih dapat dipertahankan, keripik buah menjadi lebih renyah, dan produk keripik mampun bertahan lebih lama untuk disimpan.

1.2. Bagian Mesin Vacuum Frying

Mesin vacuum frying tersusun atas beberapa bagian utama dan bagian pendukung. Gambar 1.1 menunjukkan diagram sistem *vacuum frying*.



Gambar 1. 1 Diagram sistem *vacuum frying*

Fungsi dan peranan dari tiap komponen penyusun sistem *vacuum frying* adalah sebagaimana dirangkum pada tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Bagian alat *vacuum frying* dan fungsinya

No	Nama bagian	Fungsi
1	Tangki minyak goreng	Menampung minyak goreng yang digunakan untuk proses <i>vacuum frying</i>
2	Pompa minyak goreng	Mendorong minyak dari tangki menuju ruang penggorengan.
3	Filter minyak goreng	Menyaring minyak goreng dan memastikan tidak ada kotoran terbawa dalam minyak
4	Keranjang penggorengan	Menampung bahan olahan (buah) dalam ruang penggorengan untuk mempermudah proses penggorengan dan pengeluaran hasil olahan
5	Ruang penggorengan	Ruang proses penggorengan secara hampa atau <i>vacuum frying</i> .
6	Celah pengamatan	Celah untuk melakukan pengamatan selama proses penggorengan berlangsung
7	Kondenser	Mendinginkan uap panas yang dikeluarkan dari ruang penggorengan selama proses
8	Pompa penyedot (<i>Vacuum pump</i>)	Menghisap ruang penggorengan agar kondisi hampa bisa terwujud dengan tekanan yang ditentukan
9	Katup pemulih tekanan	Katup untuk memulihkan tekanan ruang penggorengan ketika proses penggorengan sudah selesai.
10	Tangki pengolah minyak goreng bekas	Menampung dan membersihkan minyak bekas yang telah dipakai dalam proses penggorengan.
11	Katup pengurasan ruang penggorengan	Katup pengurasan minyak dalam ruang penggorengan
12	Katup sirkulasi minyak	Katup pengatur sirkulasi minyak antara tangki penampung minyak bersih dan minyak bekas
13	Katup pengurasan residu minyak bekas	Katup pengurasan terhadap residu yang tertampung dalam tangki penampung minyak bekas
14	Kompor pemanas	Memanaskan minyak dalam ruang penggorengan
15	Bahan olahan	Bahan buah yang diproses dalam <i>vacuum frying</i> untuk menghasilkan produk makanan ringan yang diinginkan

1.3. Prinsip Kerja Mesin Vacuum Frying

Proses penghampaan ruang penggorengan dilakukan dengan menerapkan prinsip Bernoulli, yaitu konsep dasar aliran fluida atau zat cair dan gas. Prinsip Bernoulli untuk vakum bekerja dengan menciptakan aliran fluida berkecepatan tinggi untuk menurunkan tekanan, menciptakan efek hisap. Ketika kecepatan fluida meningkat, tekanannya menurun, dan perbedaan tekanan antara area bertekanan rendah dan tinggi inilah yang digunakan untuk menyedot uap air yang ada dalam ruang penggorengan.

Semburan air yang berasal dari pompa lewat pipa yang menghasilkan efek sedotan atau hampa. Dengan menggunakan nosel, pipa khusus yang terpasang di pompa vacuum waterjet menghasilkan tekanan di tabung penggorengan mencapai 7,52 cmHG. Di tekanan inilah, titik air didih bisa turun menjadi 45,8 °C. Air yang ada di tabung penggorengan ini

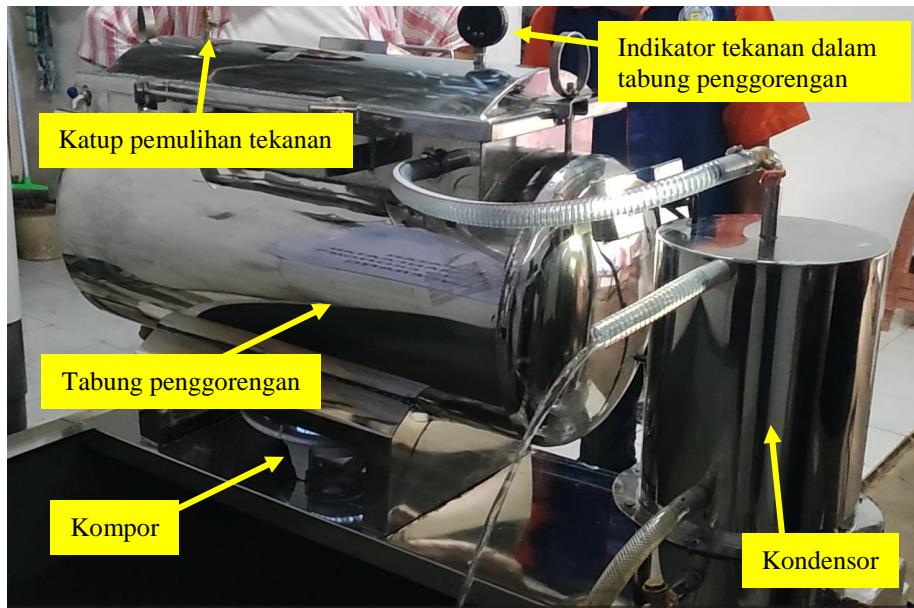
kemudian akan didinginkan di kondensor dengan sirkulasi air pendingin. Kemudian, air yang sudah dingin dikeluarkan ke bak air dan uap air yang mengalami kondensi akan ditampung di penampung kondensat. Dengan begitu, kadar air yang ada dalam buah dan sayur dapat terhisap dengan kecepatan tinggi dan terhisap sempurna.

BAB II

PERAKITAN MESIN VACUUM FRYING

Sebelum bisa dioperasikan untuk proses produksi keripik buah, mesin vacuum frying perlu dirakit antar bagian utamanya sesuai prosedur berikut ini:

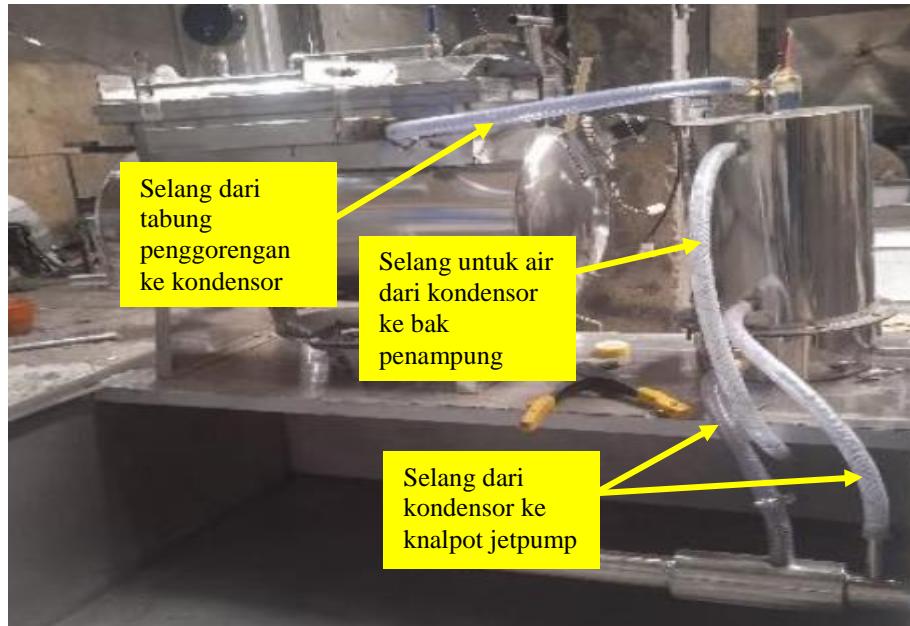
1. Memasang tabung penggorengan, kondensor (selang menghadap ke bak air), thermo vacuum, katup/kran pembuangan angin diatas tabung penggorengan dan kompor dibawah tabung penggorengan dan selang regulator.



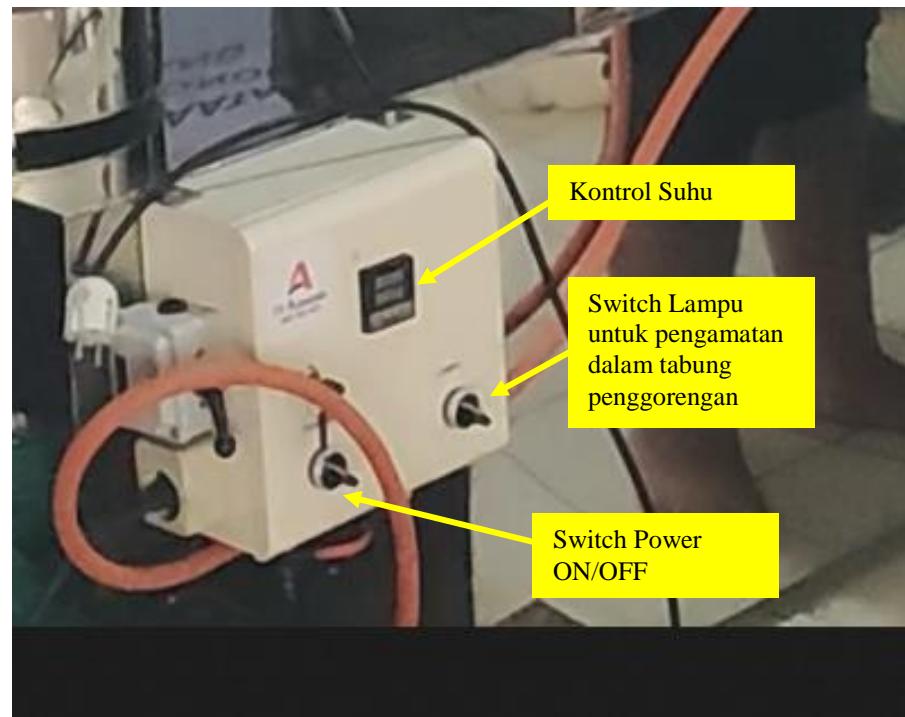
2. Memasang tuas pengaduk pada bagian samping tabung penggorengan. Tuas ini berfungsi untuk memutar keranjang dalam tabung penggorengan agar bahan yang digoreng bisa terkena minyak secara merata.



3. Memasang selang sesuai gambar dan memastikan pemasangan selang dengan rapat untuk menghindari kebocoran air.



4. Memasang kontrol panel untuk pengaturan ON/OFF, pengaturan suhu, pengendalian katup gas yang dialirkan ke kompor, ON/OFF lampu penerangan untuk pengamatan dalam tabung penggorengan.



5. Sambungkan selang gas dari tabung ke kontrol valve pada kontrol panel, dan selang gas dari kontrol valve ke unit kompor pemanas. Jangan lupa untuk memastikan bahwa selang terpasang dengan benar dan mengecangkan klem penguat selang untuk menghindari kebocoran gas.



6. Cek kembali apakah pemasangan tiap komponen sudah tepat dan sesuai dengan langkah-langkah yang ada.

BAB III

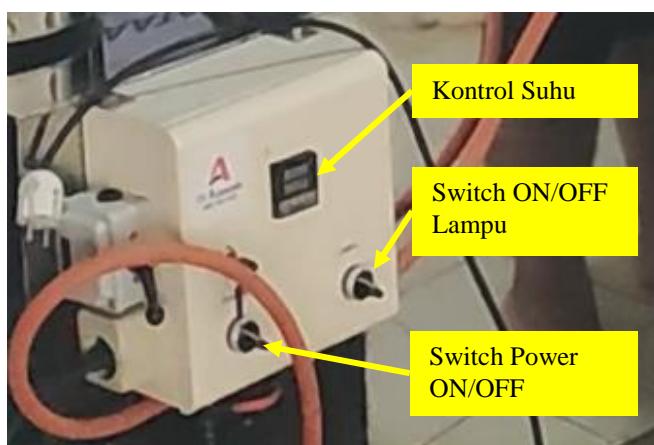
PENGOPERASIAN MESIN VACUUM FRYING

Setelah seluruh bagian dari mesin vacuum frying telah terpasang dengan benar dan kuat sesuai penjelasan pada tiap-tiap tahapan pada perakitan, mesin siap untuk dioperasikan dalam proses penggorengan keripik buah. Untuk mengoperasikan mesin vacuum frying dalam proses produksi keripik buah dapat dilakukan dengan mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Memastikan bahwa tiap bagian mesin vacuum frying telah terpasang dengan benar sesuai petunjuk pemasangan.
2. Mengisi bak penampung air pada mesin vacuum frying hingga outlet jet (knalpot jet) terendam dalam air. Jika outlet jet tidak terendam secara penuh akan mengurangi kemampuan proses penghampaan.



3. Memasangkan regulator selang gas pada tabung gas. Gas berfungsi sebagai bahan bakar bagi kompor pemanas. Pastikan tidak terjadi kebocoran gas untuk menghindari resiko kebakaran.
4. Menghubungkan panel control dengan sumber arus listrik dan mengaktifkan sistem pengendali suhu dengan memutar switch ON/OFF pada posisi ON. Lakukan pengecekan nyala lampu penerangan untuk pengamatan dalam tabung penggorengan dengan memutar Switch lampu pada posisi ON. Pastikan juga bahwa thermo kontrol aktif dan menampilkan nilai suhu.



5. Mengatur suhu sesuai bahan yang akan digoreng dengan menekan tombol UP/DOWN pada kontrol suhu hingga setting suhu sesuai yang diinginkan. Untuk pembuatan keripik buah, nilai suhu diatur pada nilai antara 80°C - 85°C.
6. Masukkan minyak goreng ke dalam tabung penggorengan hingga keranjang penggorengan sepenuhnya terendam dalam minyak (ketinggian minyak mencapai 1 cm diatas keranjang penggorengan).

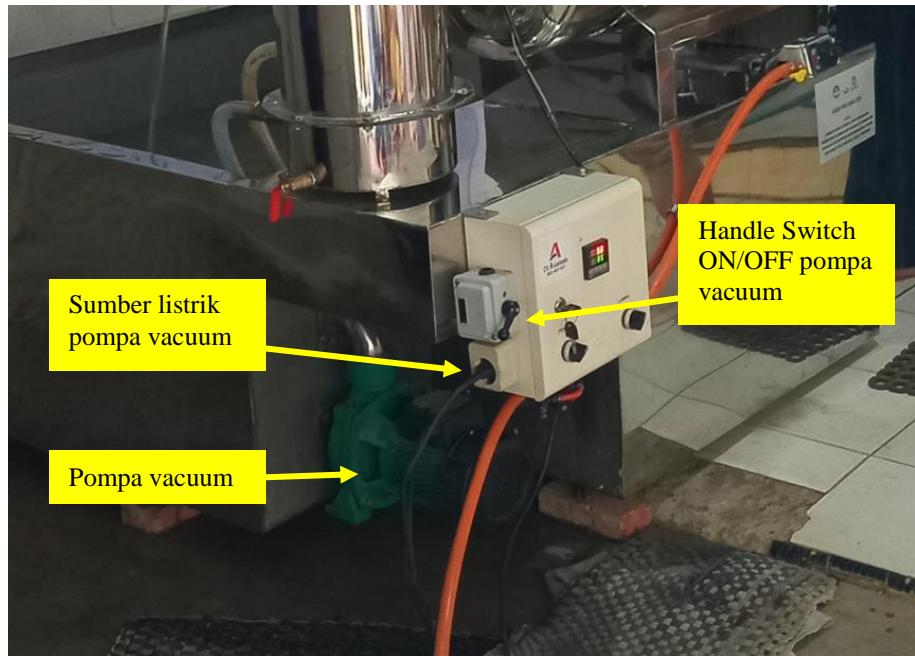


7. Memanaskan minyak dengan cara menyalakan kompor. Pemanasan minyak dilakukan hingga suhu minyak menyapai nilai yang diinginkan. Untuk pembuatan keripik buah, pemanasan minyak dilakukan hingga suhu mencapai 80°C - 85°C sebagaimana disebutkan pada langkah 5. Pengendali suhu akan secara otomatis menurunkan nyala api pada saat suhu mencapai batas maksimal setting yang diberikan.
8. Setelah suhu setting tercapai, buka tutup tabung penggorengan dan masukkan bahan kedalam keranjang. Pada saat memasukkan bahan buah, posisi keranjang bahan tetap diatas sehingga belum terendam dalam minyak. Jangan lupa untuk mengunci penutup keranjang penggorengan agar buah tidak keluar dari keranjang ketika dilakukan pemutaran selama proses penggorengan berlangsung.

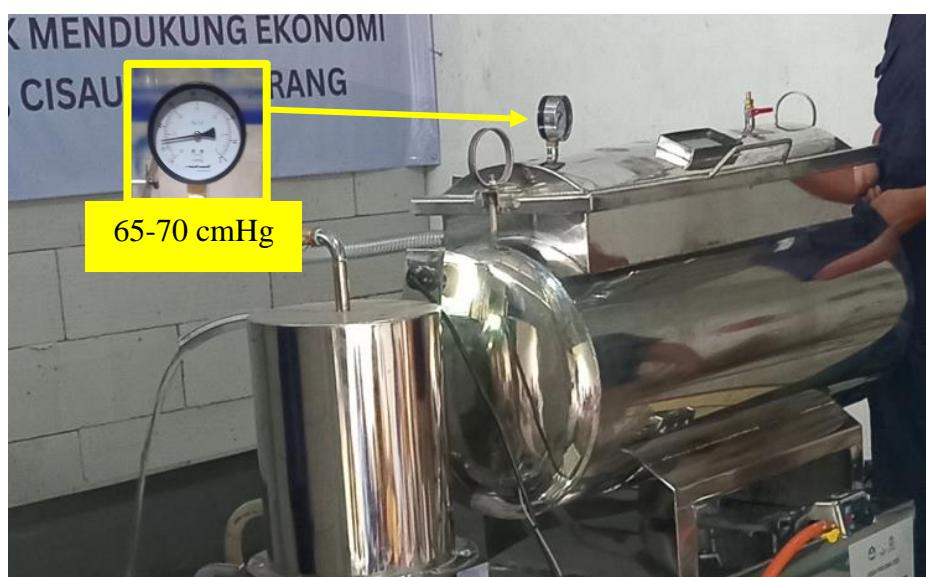


9. Menutup kembali tabung penggorengan dan mengecangkan mur pengunci di kedua sisi tutup dengan benar agar ketika dilakukan tidak ada udara luar yang masuk ke tabung penggorengan ketika dilakukan vakumisasi.

10. Memastikan bahwa semua kran dalam keadaan tertutup dan menghidupkan pompa vacuum hidupkan pompa air dengan memutar handle switch pompa pada posisi ON. Pastikan pompa telah aktif dan proses vakumisasi berjalan yang ditandai dengan sirkulasi air pada bak penampung dan terjadinya penurunan tekanan dalam tabung penggorengan yang bisa diamati pada indikator tekanan yang terpasang di atas tabung penggorengan.



11. Pada saat indikator tekanan dalam tabung penggorengan telah menunjukkan nilai minus 65-70 cmHg, proses penggorengan bisa dimulai. Proses penggorengan dilakukan dengan memutar tuas pengaduk/pemutar keranjang penggorengan sehingga keranjang akan berputar dan terendam dalam minyak di dalam tabung penggorengan.



12. Selama proses penggorengan berlangsung, disarankan untuk melakukan pengadukan secara berkala dalam tiap kurun waktu 5 – 10 menit agar menghasilkan keripik yang lebih bagus, matang secara merata.
13. Selama proses penggorengan berlangsung, pengamatan dapat dilakukan melalui celah pengamatan yang disediakan di bagian atas tabung penggorengan. Lampu penerangan perlu dinyalakan agar kondisi dalam tabung bisa diamati dengan lebih jelas.



14. Selama proses penggorengan berlangsung, minyak dalam tabung akan bergejolak dan menimbulkan gelembung yang secara berangsur akan berkurang intensitasnya seiring dengan tingkat kematangan bahan buah yang digoreng. Proses menggoreng harus dilakukan hingga minyak dalam tabung relatif tenang (tidak bergejolak) dan gelembung yang terjadi lembut (hampir tidak bergelembung) yang menandakan bahwa keripik buah sudah matang dan proses menggoreng bisa diakhiri.
15. Setelah keripik buah matang, pertama yang harus dilakukan adalah mengangkat keranjang dari dalam rendaman minyak dengan memutar tuas pengaduk hingga keranjang ada di posisi atas (tidak terkena minyak) dan jangan lupa untuk mengunci tuas agar tidak bergeser posisinya.
16. Mematikan kompor pemanas dan mematikan pompa vacuum dengan memutar handle switch pompa ke posisi OFF.
17. Langkah selanjutnya adalah melakukan pemulihan tekanan dalam tabung penggorengan dengan cara membuka katup pemulih tekanan secara perlahan agar udara bisa masuk ke tabung penggorengan dan tekanan pulih secara normal dan menunjukkan angka nol.



18. Setelah tekanan dalam tabung penggorengan sudah normal, penutup tabung penggorengan siap untuk dibuka untuk mengeluarkan hasil proses penggorengan yang telah dilakukan. Buka keranjang penggorengan secara hati-hati dan perhatikan ada kemungkinan keranjang masih cukup panas.



19. Keripik buah siap untuk dikemas.



Penting untuk diperhatikan !!



Perawatan Mesin Vacuum Frying:

1. *Pada pemakaian normal (sehari 6 – 8 kali proses)*
2. *Lakukan pembersihan tabung penggorengan dengan mengeluarkan minyak kemudian membersihkan tabung dari kerak menggunakan air panas,*
3. *Pembersihan sebaiknya dilakukan 2 – 3 hari sekali.*
4. *Air di dalam bak sirkulasi dijaga agar tetap bersih dari kotoran yang bisa menyebabkan penyumbatan pada sudu pompa dan jet.*
5. *Bagian dalam dan luar tabung penggoreng dijaga agar selalu bersih.*
6. *Kebersihan seluruh bagian mesin perlu dijaga dan secara rutin dan berkala diperiksa untuk mencegah kerusakan yang diakibatkan oleh karat atau korosi.*

REFERENSI

- [1] Mursida, Reta, Mustafa A. Penerapan Teknologi *Vacuum frying* Untuk Pengolahan Keripik Buah Di Kabupaten Baru Sulawesi SelatanP. J Din Pengabdi. 2019;5(1):2528–3219.
- [2] Ana Mufarida N. Pengaruh Optimalisasi Suhu Dan Waktu Pada Mesin *Vacuum frying* Terhadap Peningkatan Kualitas Keripik Mangga Situbondo. J Penelit Ipteks [Internet]. 2019;4(1):22–33. Available from: <http://faostat.fao.org/>
- [3] Darmawan NA, Istiqlailiyah H. Analysys Heat Transfer on *Vacuum frying* Machine With 3kg Capacity. In: Seminar Nasional Inovasi Teknologi [Internet]. Kediri; 2021. p. 31–5. Available from: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/1009>
- [4] Anam C, Yuliandoko H, Alief Kurniasanti S, Abdul Wahid M. Penerapan Teknologi *Vacuum frying* Berbasis Control Guna Meningkatkan Nilai Jual Buah Banyuwangi. In: Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-7. ISAS Publishing Series: Community Service; 2021. p. 370–6.
- [5] Andasuryani A, Chandra AR, Putri RE. Pemanfaatan Teknologi *Vacuum frying* untuk Mendukung Diversifikasi Produk Olahan Makanan Ringan pada UKM di Kec. Koto Balingka, Kab. Pasaman Barat, Prov. Sumatera Barat. LOGISTA - J Ilm Pengabdi Kpd Masy [Internet]. 2018;2(2):17. Available from: <https://media.neliti.com/media/publications/273613-pemanfaatan-teknologi-vacuum-frying-untu-763efe65.pdf>
- [6] Gusmalawati D, Lestari OA, Alfariz SA. Edukasi Pembuatan Keripik Jambu Kristal dengan *Vacuum frying* bagi Petani Buah di Rasau Jaya Kubu Kalimantan Barat. I-Com Indones Community J [Internet]. 2024;4(2):724–33. Available from: <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/i-com/article/view/4348/2838>
- [7] Patra A, Prasath VA, Sutar PP, Pandian NKS, Pandiselvam R. Evaluation of effect of *vacuum frying* on textural properties of food products. Food Res Int [Internet]. 2022;162(PB):1–15. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112074>