

## Inovasi Sistem Otomasi *Vacuum Frying* Pada Alat Penggoreng Keripik Ikan Kunir

**Asroful Abidin\*<sup>1</sup>, Setiyo Ferdi Yanuar<sup>2</sup>, Nely Ana Mufarida<sup>3</sup>, Amri Gunasti<sup>4</sup>**

<sup>1,3</sup>Mechanical Engineering Study Program, Universitas Muhammadiyah JemberJI.  
Karimata No.49 Sumbersari Jember

<sup>2,4</sup>Civil Engineering Study Program, Universitas Muhammadiyah JemberJI. Karimata  
No.49 Sumbersari Jember

Email: <sup>1</sup>[asrofulabidin@unmuhjember.ac.id](mailto:asrofulabidin@unmuhjember.ac.id),

<sup>2</sup>[setiyoferdi@unmuhjember.ac.id](mailto:setiyoferdi@unmuhjember.ac.id), <sup>3</sup>[nelyana@unmuhjember.ac.id](mailto:nelyana@unmuhjember.ac.id),

<sup>4</sup>[amrigunasti@unmuhjember.ac.id](mailto:amrigunasti@unmuhjember.ac.id)

Diterima: 11 November 2023 | Dipublikasikan: 25 Desember 2023

### ABSTRAK

UD. Farah merupakan usaha dagang yang bergerak dalam bidang pembuatan keripik ikan laut segar "Ikan Kunir" yang kini menjadi ikon Situbondo. Namun, kapasitas produksi masih tergolong rendah walaupun cukup untuk memenuhi permintaan kebutuhan pasar. Berdasarkan survey yang telah dilakukan, proses produksi keripik ikan kunir masih menggunakan sistem penggorengan manual yaitu menggunakan wajan penggorengan dan dapur berbahan bakar kayu. Hal ini menyebabkan hasil produksi kurang maksimal ditinjau dari kualitas maupun kuantitas. Penggorengan keripik secara tradisional juga cenderung menghasilkan produk kurang seragam yang disebabkan suhu minyak kurang stabil dan perbedaan waktu saat proses penggorengan. Suhu minyak yang ideal berada pada rentang suhu 80°C sampai 100°C. Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut akan dilakukan usaha yang mengarah pada penerapan teknologi tepat guna yaitu Inovasi Sistem Otomasi *Vacuum Frying* Pada Alat Penggoreng Keripik Ikan Kunir. Penerapan sistem otomasi pada mesin penggoreng vakum ini diharapkan bisa membantu dan mempermudah serta mempercepat proses pengolahan keripik. Adapun tahapan dalam melaksanakan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat ini yaitu studi literatur, melakukan desain perancangan untuk sistem otomasi *vacuum frying*, melakukan perakitan sistem sistem otomasi *vacuum frying* pada alat penggoreng keripik sesuai dengan desain perancangan, melakukan pengujian dan analisa untuk mengetahui kinerja dari alat.

**Kata kunci:** keripik ikan kunir; otomatisasi; *vacuum frying*;

### ABSTRACT

UD. Farah is a trading business that is engaged in making fresh sea fish chips called "Ikan Kunir," which has now become an icon of Situbondo. However, production capacity is still relatively low, even though it is sufficient to meet market demand. Based on a survey that has been conducted, the production process for turmeric fish chips still uses a manual frying system, namely a frying pan and a wood-fired kitchen. This causes production results to be less than optimal in terms of quality and quantity. Traditional frying of chips also tends to produce a less uniform product due to less stable oil temperatures and time differences during the frying process. The ideal oil temperature is in the range of 80°C to 100°C. Based on several of these problems, efforts will be made that will lead to the application of appropriate technology, namely the Vacuum

Frying Automation System Innovation in the Kunir Fish Chips Fryer. It is hoped that the application of the automation system on this vacuum frying machine can help simplify and speed up the chip processing process. The stages in carrying out the Community Partnership Program activities are a literature study, carrying out designs for the vacuum frying automation system, assembling the vacuum frying automation system on the chip fryer according to the design, and carrying out testing and analysis to determine the performance of the tool.

**Keywords:** turmeric fish chips; automation; vacuum frying;

## PENDAHULUAN

Ibu Ummi Kulsum (45) adalah warga Kampung Bukkolan RT. 004 RW. 001 Desa Paowan/Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo Provinsi Jawa Timur. Ibu tersebut mendirikan UD. Farah pada tahun 1999 yang merupakan usaha dagang dalam bidang pembuatan keripik ikan laut segar "Ikan Kunir" yang kini menjadi ikon Situbondo. Oleh-oleh khas dari Kota Santri ini sangat diminati terutama bagi para pelancong dari luar kota yang singgah di Situbondo. Keripik ikan kunir ini bisa diperoleh dengan cara datang langsung ke rumah Ibu Ummi Kulsum dengan harga per bungkusnya (250 gram) adalah Rp. 18.000,-. Guna menjalankan usaha ini, Ibu Ummi Kulsum dibantu oleh 5 orang pekerja.



**Gambar 1.** Penggalan permasalahan mitra

Kapasitas dan kualitas produksi relatif masih rendah walaupun sudah cukup untuk memenuhi permintaan pasar. Hal ini disebabkan oleh keadaan mitra yang masih menggunakan peralatan penggorengan tradisional. Oleh karena itu, sangat diperlukan pengembangan teknologi untuk meningkatkan kualitas produksi olahan. Guna meningkatkan jumlah dan kualitas produksi tersebut maka dibutuhkan peralatan penggorengan yang modern sehingga produksi keripik ikan kunir dapat berjalan lancar sesuai permintaan pembeli dan menghasilkan keuntungan semaksimal mungkin. Hal ini yang menjadi dasar proses penggalan data permasalahan mitra.

Pembuatan keripik ikan kunir ini tidak mudah karena sifatnya yang getas dan rapuh sehingga mudah sekali hancur. Ditambah lagi proses pembuatan keripik ikan kunir ini masih menggunakan peralatan penggorengan yang tradisional dan sederhana yaitu wajan penggorengan dan dapur "Tomang" berbahan bakar kayu.

Kayu merupakan salah satu sumber energi yang diharapkan dapat menggantikan sumber bahan bakar minyak. Namun, kayu memiliki sifat-sifat yang kurang

menguntungkan jika langsung dijadikan sebagai bahan bakar. Sifat-sifat tersebut antara lain kadar air yang tinggi, mengeluarkan asap, banyak abu, dan nilai kalornya rendah.



**Gambar 2.** Kondisi Dapur "Tomang" yang digunakan oleh mitra

Dapur "Tomang" yang digunakan mitra adalah tungku tradisional yang terbuat dari tanah liat (semen) dengan bentuk sederhana warisan leluhur. Tungku semacam ini biasanya boros bahan bakar. Tungku yang menggunakan kayu bakar di samping menghasilkan efisiensi termal yang rendah juga mempunyai emisi yang lebih tinggi dibandingkan kompor minyak tanah atau kompor gas. Emisi yang dihasilkan dari pembakaran kayu bakar sebagian ada yang bersifat racun karena terjadinya pembakaran yang tidak sempurna dan menghasilkan jelaga hitam sehingga mengotori ruangan dapur tempat memasak. Namun, hal ini mungkin tidak dipedulikan atau kurang diperhatikan.

Dapur tradisional hanya memiliki efisiensi 5-10% dan dengan sedikit sentuhan keteknikan dapat ditingkatkan efisiensinya dua hingga tiga kali lipat. Begitu juga penggunaan dapur "Tomang" juga mempunyai kekurangan yaitu ruangan dapur menjadi kotor karena abu hasil pembakaran yang beterbangan sehingga dari segi waktu, biaya, dan energi tidak efisien. Unjuk kerja dapur "Tomang" dapat ditingkatkan dengan cara memperbaiki proses pembakaran di dalam tungku sehingga berlangsung dengan sempurna. Selain itu, penggunaan dapur "Tomang" juga dapat memperbaiki proses perpindahan panas ke media yang dipanaskan dengan harapan diperoleh efisiensi yang optimal sehingga dapat mengurangi penggunaan kayu sebagai bahan bakar.

#### **a. Penggunaan dapur "tomang"**

Saat ini kondisi dapur masih kurang diperhatikan, misalnya dari segi desain, tata letak, perlengkapan, dan sebagainya. Oleh sebab itu, secara umum dapur menjadi penuh asap, berjelaga, kotor, dan gelap. Dapat disimpulkan bahwa manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) belum dikelola secara baik sehingga kesehatan para pekerja menjadi terganggu. Hal ini terlihat dari sirkulasi udara tempat pembuatan keripik ikan kunir yang belum sesuai standar K3 atau paling tidak untuk standar industri makanan. Para pekerja banyak yang mengeluhkan sakit mata dan sesak nafas dikarenakan asap pembakaran yang tidak bisa keluar dari ruangan tempat mengolah keripik ikan kunir, mengingat bahan bakar yang digunakan masih kayu bakar. Jika

penanganan usaha ini lebih dioptimalkan lagi, mulai dari pengadaan bahan baku, proses produksi, proses pemasaran, dan manajemen K3 maka sangat dimungkinkan jika usaha home industri ini akan menjadi besar.

### **b. Penggunaan minyak goreng.**

Proses penggorengan secara tradisional menggunakan material penggorengan kurang aman untuk makanan (food grade) memungkinkan memiliki banyak kerugian.

Penggunaan minyak goreng untuk membuat olahan keripik menghasilkan cita rasa yang lezat dan gurih. Hal ini membuat Mitra sangat bergantung pada minyak goreng. Akan tetapi, harga minyak goreng yang dinilai tinggi dan kurangnya pengetahuan sehingga masih sering menggunakan minyak goreng yang sudah terpakai bahkan hingga berulang kali dengan alasan penghematan. Kebiasaan tersebut akan mempercepat terjadinya kerusakan pada minyak yang berakibat buruk pada kesehatan tubuh, antara lain:

1. Hasil gorengan keripik berubah dari warna aslinya, tekstur produk yang dihasilkan sering gosong, keringnya tidak merata, dan cenderung sering terjadi case hardening yaitu hanya matang di bagian luar tetapi bagian dalamnya tidak matang secara sempurna sehingga hasil gorengan keripik kurang renyah. Penyebabnya adalah karena bahan digoreng pada suhu tinggi.
2. Aroma dan rasanya pun berubah.
3. Kandungan nutrisi dan serat dalam produk cenderung hilang.
4. Keripik ikan yang dihasilkan ini mudah tengik, jadi tidak tahan lama.

### **c. Mesin penggorengan hampa (*Vacuum Frying*)**

yang banyak ditemukan di pasaran adalah penggoreng vakum yang manual. Artinya, pengaturan yang terdapat pada penggoreng belum terotomatisasi. Mesin penggoreng vakum yang sudah ada masih menggunakan kondensor dan jet pump untuk proses kevakumannya, dan saat penuangan minyak goreng ke dalam tabung penggoreng masih menggunakan bantuan manusia, serta pada tahap proses penirisan keripik masih terpisah dari alat penggoreng. Hal tersebut mengakibatkan proses produksi kurang efektif dan efisien.

Dari pengamatan proses produksi masih menggunakan sistem penggorengan yang biasa (manual) yang mengakibatkan hasil produksi kurang maksimal ditinjau dari kualitas maupun kuantitas sehingga diperlukan mekanisme yang lebih efisien dalam memproduksi keripik buah. Hasil penggorengan keripik buah secara tradisional juga cenderung menghasilkan produk yang kurang seragam dikarenakan beberapa faktor. Seperti, suhu minyak yang kurang stabil dan perbedaan waktu dalam proses penggorengan. Suhu minyak yang ideal berada pada suhu 80°C sampai 100°C.

## **METODE PEIAKSANAAN**

Penelitian ini menggunakan sistem otomasi dengan menggunakan pengatur suhu dan timer otomatis pada alat produksi, Kami berencana mengaplikasikan rangkaian

komponen tersebut ke mesin penggoreng vakum. Pengaplikasian ini diharapkan juga bisa menjadi lebih mudah serta juga efisien.

Menurut penelitian Hakim, Otomasi adalah teknologi yang dapat melakukan serangkaian proses secara otomatis tanpa adanya bantuan manusia. Hal ini diimplementasikan dengan menggunakan program instruksi dikombinasikan dengan sistem kontrol. Dalam otomatisasi, daya dibutuhkan untuk mendorong proses dan untuk mengoperasikan program dan sistem kontrol. Secara umum, sistem otomasi dapat didefinisikan sebagai integrasi dari mekanika, sistem kelistrikan, dan sistem komputer yang dapat menggantikan peran manusia dalam suatu proses. Otomasi dapat bekerja untuk kegiatan yang berulang-ulang dan aktivitas yang tidak dapat dilakukan oleh manusia. Penerapan teknologi otomasi digunakan dalam dunia industri agar dapat meningkatkan akurasi, presisi, dan produktivitas dari suatu proses industri, yang ditandai dengan meningkatnya jumlah dan kualitas keluaran yang dihasilkan. Sehingga ada beberapa pendekatan yang digunakan dalam penerapan sistem otomasi, salah satunya adalah pendekatan The USA Principle :

*a. Understand the Existing Process*

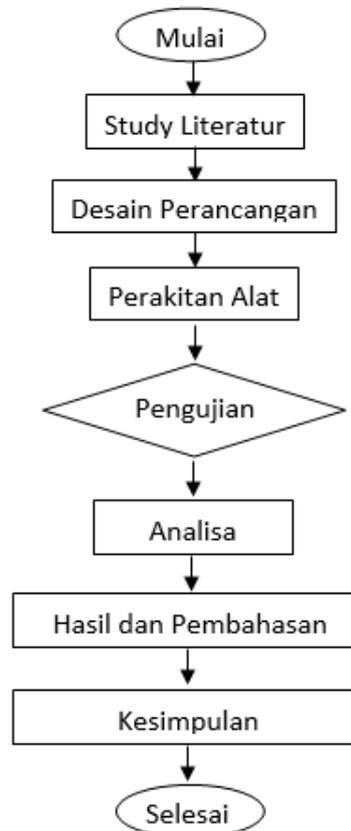
Pada tahap ini, proses eksisting harus dipahami dengan baik dan detail. Dimulai dari input, proses, output yang terjadi di antara input dan output, serta fungsi dari setiap proses.

*b. Simplify the Process*

Setelah proses keadaan awal dipahami dengan baik, langkah selanjutnya adalah menyederhanakan proses. Proses pada keadaan awal dikaji lebih lanjut, apakah dapat dihilangkan atau digabungkan tanpa menghilangkan fungsi dari proses itu sendiri.

*c. Automate the Process*

Langkah terakhir adalah penerapan otomasi pada proses tersebut. Dalam proses perancangan sistem otomasi *vacuum frying* pada mesin penggoreng keripik serbaguna ini diharapkan dapat membantu industri kecil atau UMKM dalam memproduksi keripik, yang sebelumnya masih menggunakan sistem penggorengan biasa (manual), hasilnya produk menjadi tidak seragam dan kurang maksimal karena suhu minyak yang tidak stabil dan perbedaan waktu penggorengan. Jadi perancangan sistem ini dibuat agar hasil dari penggorengan keripik menjadi lebih baik.



Gambar 3. Diagram alir perancangan dan pengujian alat untuk pengabdian

## HASIL KEGIATAN

### Kegiatan Sosialisasi kepada Mitra

Pada kegiatan ini Tim Pelaksana melakukan kegiatan sosialisasi dan koordinasi tentang persiapan pelaksanaan pelatihan pengoperasian mesin *vacuum frying* dan persiapan pelaksanaan pelatihan pembuatan keripik ikan kunir kepada Mitra PKM yaitu UD. Farah dan Kelompok Ibu-Ibu Rumah Tangga. Pada kegiatan ini, Tim Pelaksana melakukan koordinasi dalam hal persiapan berbagai kegiatan yang dilaksanakan pada hari Senin 13 Februari 2023 pukul 08.30 – 09.30. Kegiatan ini bertempat di Kampung Bukkolan RT. 004 RW. 001 Desa Paowan, Kecamatan Panarukan, Kabupaten Situbondo dan dihadiri oleh perwakilan dari Mitra dan Kelompok Ibu-Ibu Rumah Tangga.

### Kegiatan Pelatihan dan Pendampingan

#### a. Kegiatan Pelatihan Pengoperasian Mesin Mesin *Vacuum frying*

Kegiatan Pelatihan dan Pendampingan ini dilaksanakan pada hari Selasa 14 Februari 2023 pukul 09.45 – 12.45 dan bertempat di UD. Farah Situbondo. Yang hadir sebanyak 12 peserta. Kegiatan berlangsung dengan lancar dan berjalan sesuai rencana sebelumnya. Dari mulai menyiapkan bahan dan Mesin *Vacuum frying*.

#### b. Kegiatan Pelatihan pembuatan keripik ikan kunir dengan menggunakan Mesin *Vacuum frying*

Kegiatan Pelatihan dan Pendampingan ini dilaksanakan pada hari Selasa 14 Februari 2023 pukul 13.45 – 16.00 dan bertempat di Ruang Dapur UD. Farah Situbondo. Yang hadir sebanyak 12 peserta. Kegiatan berlangsung dengan lancar dan berjalan dengan

sesuai rencana sebelumnya. Dari mulai menyiapkan bahan dan peralatan masak.



Gambar 4. Pelatihan Mesin *Vacuum frying*

Untuk memperoleh kualitas keripik ikan kunir yang bagus dapat dilihat dari sifat fisikokimia dan organoleptik. Berdasarkan analisis sifat fisikokimia dan organoleptik, mutu keripik ikan pepetek yang terbaik diperoleh pada proses penggorengan dengan suhu 90°C selama 45 menit (Putro et al., 2012). Penelitian lain menyebutkan bahwa perlakuan suhu dan waktu penggorengan yang terbaik untuk pembuatan keripik pisang adalah suhu 90°C selama 50 menit (Afrozi et al., 2018). Berdasarkan penelitian tersebut dalam proses pembuatan keripik ikan kunir sebaiknya menggunakan suhu sekitar 90°C selama 45 menit.

### **Kegiatan Pelatihan Peningkatan Strategi Pemasaran**

Pada kegiatan pelatihan peningkatan strategi pemasaran dilakukan pada hari Selasa tanggal 14 Februari 2023. Tempat pelatihan peningkatan strategi pemasaran berlokasi di rumah Ibu Ummi Kulsum Situbondo. Banyaknya peserta yang hadir pada acara tersebut sejumlah 12 orang yaitu Kelompok Ibu-Ibu rumah Tangga Kampung Bukkolan Desa Paowan Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo.

Pada kegiatan tersebut diberikan pelatihan strategi pemasaran yang efektif dengan memanfaatkan layanan *e-commerce* maupun media sosial. Selain itu juga, diberikan beberapa pengetahuan cara mengelola keuangan dengan baik dan benar yaitu dengan menggunakan pembukuan sederhana dan juga menggunakan aplikasi yang sudah tersedia pada perangkat komputer. Sebagai contoh, menggunakan aplikasi yang selalu dipakai yaitu Microsoft Excel. Kegiatan ini begitu penting untuk dilaksanakan demi keberlanjutan usaha keripik ikan kunir. Karena pada dasarnya, usaha akan berjalan dengan baik jika pemasaran dan pengelolaan keuangan yang baik pula (Chen-ling et al., 2006). Pada pelaksanaan kegiatan tersebut berjalan dengan lancar dan sesuai dengan rencana yang telah dibuat sebelumnya. Terlihat pada Gambar 4 Tim Pelaksana memberikan penjelasan mengenai peningkatan strategi pemasaran.

Melalui diskusi dan koordinasi antara Mitra Usaha dan Tim Pelaksana Program Kemitraan Masyarakat (PKM) maka diambil beberapa keputusan untuk meningkatkan strategi pemasaran melalui internet marketing diantaranya:

1. Penggunaan media sosial seperti facebook dan instagram agar dapat melakukan promosi dan penjualan dengan mudah dan murah, mengingat kedua media sosial tersebut memberikan fitur halaman bisnis dan telah banyak digunakan oleh beragam kalangan masyarakat. Selain itu, media sosial Whatsapp juga bisa digunakan sebagai sarana promosi dan penjualan dengan cara mengunggah foto produk ke status.
2. Pengelolaan seluruh aplikasi internet marketing agar dapat terus berkembang dan berkelanjutan untuk menarik minat konsumen untuk membeli (El-Gohary et al., 2003).

Untuk menindaklanjuti diskusi tersebut maka selanjutnya dilakukan kegiatan sebagai berikut:

1. Melakukan pembuatan media sosial facebook dan Whatsapp sebagai media promosi dan penjualan produk. Konsumen diharapkan dapat mengetahui produk sekaligus dapat memesannya langsung melalui media sosial tersebut. Penggunaan facebook dan instagram dikarenakan pada kedua media sosial tersebut memiliki fitur halaman bisnis yang mampu memberi peluang produk untuk dikenal lebih banyak orang. Penjualan dan promosi melalui Whatsapp dengan cara mengunggah foto produk ke status.
2. Melakukan pelatihan membuat konten yang menarik, promosi di media sosial, mencari target konsumen, dan bentuk pelayanan *customer service* online pada Instagram, facebook dan Whatsapp.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Stimulus berupa Inovasi Sistem Otomasi *Vacuum Frying* Pada Alat Penggoreng Keripik Ikan Kunir di Kampung Bukkolan RT.01 RW.01 Desa Paowan, Kecamatan Panarukan, Kabupaten Situbondo Provinsi Jawa Timur diikuti 12 peserta Kelompok Ibu-Ibu rumah Tangga, diperoleh kesimpulan yaitu Kegiatan pelatihan kewirausahaan dan pengembangan teknologi pengolahan ikan laut segar (Ikan Kunir) di UD. Farah memberikan dampak yang positif. Mitra dapat memahami materi yang disampaikan oleh Tim Pelaksana. Tidak hanya itu, UD. Farah bahkan membeli sebuah mesin vacuum frying untuk meningkatkan kapasitas produksi keripik ikan kunir. Terdapat juga perubahan pada kemasan yang terlihat lebih menarik dan sistem manajemen pembukuan yang bertujuan untuk memudahkan kegiatan administrasi. Berdasarkan hal tersebut, produksi keripik ikan kunir semakin meningkat sehingga pendapatan yang diperoleh semakin besar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Maulana, L. F., Ghozali, H. I., Fikri, M. H., Agustina, E. I., & Ali, M. (2020). Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Didesa Ranjok Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat Menjadi Biomass Pellet Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal PEPADU*, 1(1), 133–138.
- Wibowo, N. I. (2020). Kompor, Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Pelet, Roket Dengan Formulasi Bahan Bakar Sengon, Kayu Dan Kayu. *Agroscience*, 10(2), 136–137.
- Mufarida, N. A. (2019, Januari). Pengaruh Optimalisasi Suhu dan Waktu Pada Mesin Vacuum Frying Terhadap Peningkatan Kualitas Keripik Mangga Situbondo. *Jurnal Penelitian Ipteks*, Vol. 4 No. 1, 24.
- Mufarida, N. A. (2017, Desember ). Pengolahan Buah Mangga Menjadi Keripik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks* Vol. 3 No.2 , 66-76.
- Steven, d. A. (2015). Rancang Bangun Mesin Penggoreng Kerupuk Pasir Semi Otomatis

Dilengkapi Pengatur Suhu. *JRM*, Vol. 02 No 03, 53- 57.

Prastyo, B. A. (2020, Juli). Perancangan Sistem Penggorengan Pada Mesin Pembuat Keripik Serbaguna Dengan Metode Deep Frying. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi.

Hakim, L. A. (2017). Perancangan Sistem Otomasi Proses Pelubangan Kartu Tekstil Jacquard Pada Mesin Punching Di PT. Buana Intan Gemilang. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, 68.