

## Inovasi Teknologi Alat Pembuat Petis Ikan Otomatis Pada Desa Lebak Barat Pamekasan Madura

*Technological Innovation of Automatic Fish Paste Making Tools in West Lebak Village, Pamekasan, Madura*

Beauty Anggraheny Ikawanty<sup>1\*</sup>, Fitri<sup>1</sup>, Hari Kurnia Safitri<sup>1</sup>, Bambang Irawan<sup>2</sup>, Khrisna Hadiwinata<sup>1</sup>, Rizky Christiawan Firmansyah<sup>1</sup>, Sirat Zul Chandyas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Electrical Engineering, Politeknik Negeri Malang

<sup>2</sup> Department of Mechanical Engineering, Politeknik Negeri Malang

\* beauty.anggraheny@polinema.ac.id

### ABSTRAK

Mitra pada program PPM Kemitraan ini adalah UMKM pengukus ikan dan pembuat petis di Desa Lebak Barat, Pamekasan Madura. Pada proses pengukusan ikan mitra masih menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakarnya. Sehingga menyebabkan polusi udara di lingkungan sekitar, pekerja mengeluh kepanasan dan mata pedih. Dengan kondisi mitra tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan alat pengukus ikan otomatis. Selain itu para pekerja mengeluhkan saat proses pengadukan petis yang berlangsung lama dan harus diaduk secara konstan agar petis tidak gosong. Metode yang digunakan pada program ini yaitu inovasi teknologi tepat guna, pelatihan dan pembinaan serta monitoring dan evaluasi kegiatan. Inovasi teknologi dilakukan melalui pembuatan alat pengukus ikan dan pembuat petis otomatis dengan gas elpiji. Pelatihan dan pembinaan dilakukan melalui kegiatan cara memakai dan merawat alat pengukus ikan dan pembuat petis otomatis, cara menyiapkan dokumen dan pendaftaran ijin edar. Mitra menyiapkan bahan ikan untuk proses pengasapan, menyediakan tempat untuk pelatihan dan menyiapkan peserta pelatihan dan demonstrasi yang akan dilakukan tim pengabdian. Inovasi teknologi alat pengukus ikan otomatis menghasilkan suhu 90° dengan waktu 30 menit untuk mematangkan sekitar 10 kg ikan. Sedangkan pada alat pembuat petis otomatis menghasilkan suhu stabil pada 70° dengan proses memasak petis selama 3 jam.

**Kata kunci** — petis ikan madura, pengukus ikan, pengabdian masyarakat

### ABSTRACT

Partners in the PPM Partnership program is fish steamer and paste maker in West Lebak Village, Pamekasan Madura. In the process of steaming partner fish, firewood is still used as fuel. This causes air pollution in the surrounding environment; workers complain of heat and sore eyes. With these partner conditions, there is potential to develop an automatic fish steamer. Apart from that, the workers complained that the process of stirring the fish paste took a long time and had to be stirred constantly so that the fish paste didn't burn. The methods used in this program are appropriate technological innovation, training and coaching as well as monitoring and evaluating activities. Technological innovation was carried out through the creation of fish steamers and automatic fish paste makers using LPG gas. Training and guidance are carried out through activities on how to use and maintain fish steamers and automatic fish paste makers, how to prepare documents and register distribution permits. Partners prepare fish ingredients for the smoking process, provide a place for training and prepare training participants and demonstrations that will be carried out by the service team. The technological innovation of the automatic fish steamer produces a temperature of 90° with a time of 30 minutes to cook around 10 kg of fish. Meanwhile, the automatic fish paste maker produces a stable temperature of 70° with a paste cooking process for 3 hours

**Keywords** — madura fish paste, fish steamer, community service

### OPEN ACCESS

© 2021. Beauty Anggraheny Ikawanty, Fitri, Hari Kurnia Safitri, Bambang Irawan, Khrisna Hadiwinata, Rizky Christiawan Firmansyah, Sirat Zul Chandyas



[Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara maritim karena memiliki wilayah laut yang luas, sehingga potensi kelautan dan perikanan di Indonesia sangat besar. Data dari Food and Agriculture Organization (FAO) menunjukkan bahwa pada tahun 2020, industri perikanan Indonesia berhasil mencapai angka 6,43 juta ton [1]. Nelayan menjual ikan secara langsung ke pasar-pasar tradisional atau menjual ke pengepul-pengepul ikan. Biasanya para pengepul membeli ikan dalam jumlah banyak yang akan digunakan untuk diolah kembali dan dijual dalam bentuk yang lain agar memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Pengepul mengolah ikan dalam berbagai bentuk olahan misalnya abon ikan, ikan asin, sarden, diasap dan dikukus. Salah satunya penghasil ikan kukus terbesar adalah dari daerah Pamekasan Madura. Kota Pamekasan memiliki komoditi ekonomi penghasil ikan kukus dan petis khas Madura. Ikan kukus memang menjadi salah satu produk olahan yang populer di kalangan konsumen Indonesia. Keistimewaan dari ikan kukus terletak pada rasa khasnya yang unik dan aroma yang sedap [2].

Di Desa Lebak Barat Kecamatan Pasean Kota Pamekasan Madura terdapat UKM ikan kukus dan petis khas Madura yaitu Ibu Siti yang menjadi mitra program Pengabdian pada Masyarakat skema Kemitraan Masyarakat ini. Usaha Ibu Siti didirikan sejak tahun 1990 dan hingga saat ini telah memiliki 8 pekerja yang merupakan pekerja tetap dan digaji setiap bulan. Para pekerja Bu Siti sebagian besar adalah ibu-ibu rumah tangga disekitar mereka. Jadwal kerjanya adalah setiap hari dan dimulai pukul 10.00 hingga pukul 16.00. Dari 8 pekerja terbagi menjadi dua pekerjaan, yaitu membuat ikan kukus dan membuat petis.

Proses produksi pembuatan ikan kukus terdiri dari tiga tahap yaitu proses pencucian, proses penggaraman dan pengukusan. Proses pencucian adalah untuk membersihkan kotoran-kotoran yang menempel di ikan saat proses pembelian dari nelayan. Proses berikutnya adalah penggaraman ikan, proses ini menjadikan daging ikan menjadi lebih padat karena garam menarik air dan menggumpalkan protein di dalamnya. Dengan konsentrasi yang

tepat, garam dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan juga memberikan rasa enak pada daging ikan [3]. Proses terakhir adalah pengukusan, tujuan pengukusan untuk mengawetkan, mematangkan, dan memberikan rasa spesifik pada ikan. Kualitas dari pengukusan tersebut sangat dipengaruhi oleh kadar uap air yang digunakan. Proses pengukusan minimal harus dilakukan selama 2 jam. Semakin lama waktu pengukusan, maka semakin berkurang kadar air dalam ikan dan semakin keras tekstur daging ikan. Pada mitra proses dari awal produksi masih secara tradisional.



Gambar 1. Proses pengukusan ikan secara tradisional

Untuk proses pengukusan masih menggunakan bak persegi yang di dalamnya terdapat besi-besi pemisah yang gunanya agar saat proses pengukusan air sari ikan jatuh ke bawah untuk bahan membuat petis, seperti terlihat dalam Gambar 1. Pada proses pengukusan ikan-ikan diletakkan dalam keranjang bambu dan diletakkan pada jaring-jaring besi. Bahan bak pengukus yang digunakan mitra tidak higienis karena bukan bahan *food grade*. Sedangkan untuk bahan pembakaran adalah kayu ranting pohon, tempurung kelapa dan kayu bekas bangunan rumah. Pada setiap satu kali proses pengukusan membutuhkan rata-rata 20 kg kayu bakar. Semakin berkembangnya jaman, mitra kesulitan untuk mencari bahan baku kayu bakar dan sejenisnya, tetapi permintaan ikan kukus dan petis semakin meningkat. Sehingga sering proses produksi terhambat karena tidak ada kayu bakar. Pembakaran dengan menggunakan kayu bakar tidak dapat ditentukan suhunya,

sehingga pekerja sering membuka tutup bak pengukus. Pekerja sering mengeluhkan kepanasan dan mata perih karena asap berlebih dalam ruangan tertutup. Belum lagi dengan banyaknya asap yang mencemari udara sekitar. Untuk mengurangi kerugian ini dan meningkatkan mutu produk yang dihasilkan maka pada mitra diperlukan inovasi teknologi terutama pada alat pengukus ikan otomatis dengan bahan food grade dan tidak menimbulkan pencemaran udara sehingga dapat meningkatkan daya saing produk, produktivitas dan keuntungan pelaku usaha.

Selain menghasilkan ikan kukus, mitra juga menghasilkan petis madura. Petis ini berbahan baku dasar dari air hasil kukusan ikan. Lalu air kaldu ikan direbus dan diaduk selama beberapa jam untuk menghasilkan petis madura. Petis madura memiliki ciri khas berbeda yaitu warnanya coklat terang dan rasanya asin. Proses pembuatan petis juga masih secara tradisional, hanya dengan menggunakan wajan dan kayu bakar. Para pekerja mengeluhkan saat memasak petis karena proses mengaduknya lama dan panas. Jika tidak diaduk secara konstan, maka di bagian dasar wajan akan lengket dan gosong.

Mitra memiliki semangat dan motivasi yang tinggi untuk terus mengembangkan usaha namun masih memerlukan sentuhan inovasi teknologi pada proses produksi dan izin edar. Sehingga dapat meningkatkan omzet penjualan dan keuntungan usaha serta keberlanjutan usaha. Peningkatan usaha tentunya juga akan dirasakan oleh pekerja ikan kukus dan petis ini yang secara tidak langsung juga akan meningkatkan pendapatan pekerja. Jaringan pemasaran yang luas akan meningkatkan jumlah produksi petis yang dihasilkan dan akan semakin banyak pula masyarakat sekitar yang akan merasakan dampak dari usaha mitra ini karena seluruh pekerja dari mitra ini adalah masyarakat sekitar yang kurang mampu.

## 2. Target dan Luaran

Target luaran yang dihasilkan dalam pelaksanaan kegiatan ini yaitu :

### a. Alat pengukus ikan

Alat pengukus ikan otomatis memiliki bahan yang food grade yaitu dari aluminium, sehingga ikan kukus aman

untuk dikonsumsi. Alat ini otomatis karena pengaturan suhu dapat diatur otomatis, sehingga pekerja tidak perlu buka tutup alat untuk mengecek apakah ikan sudah matang. Alat ini juga tidak menggunakan bahan bakar kayu tetapi menggunakan gas elpiji selain itu juga tidak ada asap yang keluar sebab semua asap akan dirubah menjadi cairan untuk bahan petis. Dengan alat ini akan menghasilkan bahan dasar petis lebih banyak lagi.

### b. Alat pembuat petis otomatis

Sedangkan alat pembuat petis otomatis menggunakan bahan food grade, pengadukan petis secara otomatis dan akan berhenti dengan sendirinya saat petis sudah matang, bahan bakar juga menggunakan elpiji.

Dengan menggunakan produk diatas maka diharapkan memberi dampak dan manfaat yaitu:

- Menghilangkan pemakaian kayu bakar, sehingga mitra dapat produksi terus-menerus tanpa bergantung pada kayu bakar.
- Mengurangi pencemaran udara, sehingga lingkungan sekitar menjadi lebih bersih udaranya, para pekerja tidak mengeluh kepanasan dan mata yang pedih.
- Mengurangi bahkan menghilangkan kondisi gosong pada proses pengadukan petis.
- Mengurangi proses pengadukan secara manual karena proses pengadukan petis secara otomatis.
- Penerapan IPTEKS dari perguruan tinggi pada sistem alat pengukus ikan dan pembuat petis otomatis yang akan dibuat. Selain itu sistem yang akan dibuat dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran dan pengembangan IPTEKS bagi perguruan tinggi.

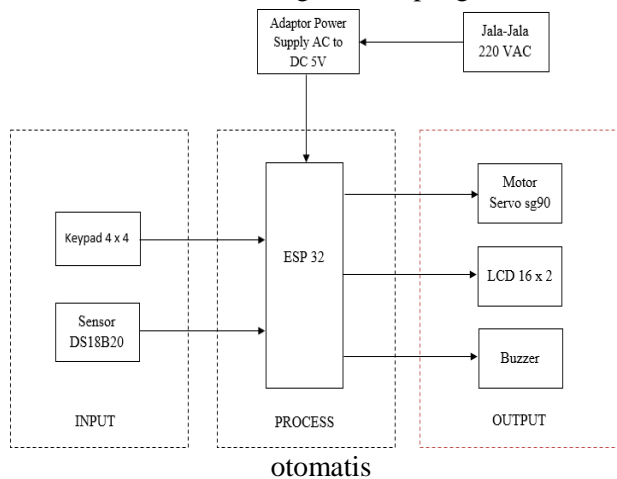
## 3. Metodologi

Metode pelaksanaan PPM Kemitraan terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap pertama koordinasi dengan pihak mitra untuk pembuatan alat pengukus ikan dan pembuat petis otomatis. Tahap kedua berupa pembuatan alat pengukus ikan otomatis.



Inovasi tepat guna yang ditawarkan ke mitra berupa pembuatan alat pengukus ikan dan pembuat petis otomatis, metode yang ditawarkan dalam inovasi teknologi tepat guna yaitu : Mendesain dan membuat alat pengukus ikan dan pembuat petis otomatis untuk mitra dan sebagai percontohan untuk masyarakat di kota Pamekasan. Pembuatan sistem ini melibatkan tim dari perguruan tinggi. Blok diagram alat pengukus ikan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 2. Blok diagram alat pengukus ikan



otomatis

Penjelasan blok diagram adalah sebagai berikut :

- a. Adaptor Power Supply AC to DC 5V  
Adaptor Supply AC to DC 5V berfungsi untuk mengkonversi tegangan AC menjadi DC dan juga berfungsi sebagai catu daya.
- b. Keypad 4x4  
Keypad berfungsi sebagai masukan untuk setpoint suhu yang diinginkan pada proses pengukusan ikan. Keypad dipasang pada bagian depan box panel.
- c. Sensor DS18B20  
Sensor DS18B20 berfungsi untuk mendeteksi suhu uap pada wadah pengukusan ikan saat proses tersebut terjadi. Pembacaan suhu oleh sensor ini kemudian akan diproses pada mikrokontroler ESP32. Sensor ini dipasang di dalam wadah pengukusan.
- d. ESP32  
ESP32 berfungsi sebagai kontrol sistem Motor Servo, LCD 16x2, dan Buzzer. Mikrokontroler ini diletakkan di dalam box panel.

e. Motor Servo sg90

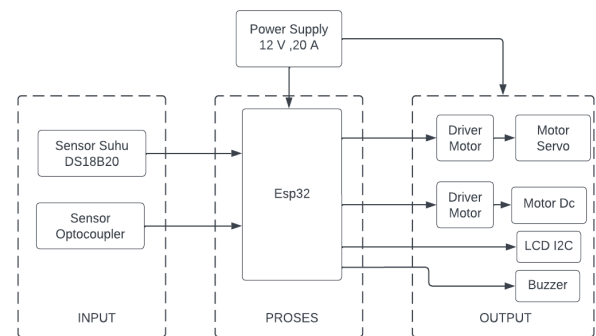
Motor Servo berfungsi sebagai pemutar regulator valve gas LPG agar dapat menghasilkan pemanasan yang baik. Dengan menggunakan metode PID besar sudut motor servo dapat dikontrol untuk membuka dan menutup valve pada gas LPG sesuai dengan setpoint suhu yang diinginkan.

f. LCD 16x2 I2C

LCD 16x2 I2c berfungsi untuk menampilkan suhu yang dideteksi oleh sensor pada saat proses pengukusan sedang terjadi. LCD 16x2 dipasang dibagian depan pada box panel.

g. Buzzer

Buzzer berfungsi sebagai tanda ketika proses pengukusan yang berlangsung selama 3 jam telah selesai dan menandakan hasil pengukusan berupa ekstrak sari ikan telah siap untuk digunakan sebagai bahan pembuatan petis.



Gambar 3. Blok Diagram Alat pembuat petis otomatis

Penjelasan blok diagram dalam Gambar 3 adalah sebagai berikut :

- a. Sensor DS18B20  
Sensor DS18B20 berfungsi untuk mendeteksi suhu pada saat proses perebusan petis dalam kondisi cair menjadi kental sehingga pengaturan suhu diharapkan dapat mempengaruhi cita rasa dari petis.
- b. Sensor Optocoupler  
Sensor Optocoupler berfungsi untuk mendeteksi kecepatan motor pada proses pengadukan, pada proses pengadukan kecepatan motor di atur secara konstan sehingga mendapatkan cita rasa dan tingkat kekentalan petis sesuai yang di inginkan.

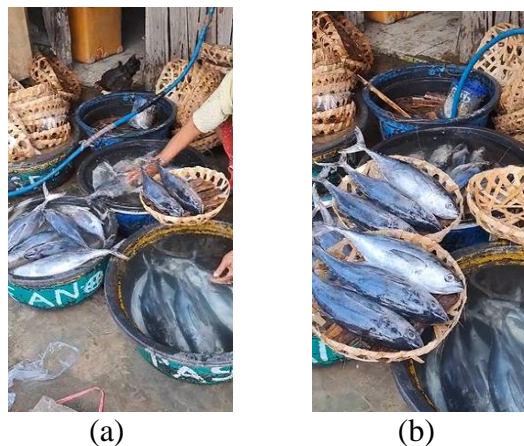
- c. Esp32  
Esp32 berfungsi sebagai control sistem pada sistem pembuatan petis pada proses pengadukan dan perebusan. Mikrokontroler ini sebagai pemberi perintah agar sistem berjalan sesuai keinginan dan mikrokontroler ini berfungsi untuk mengatur motor pada pengaduk dan motor pada pembakaran.
- d. Motor AC  
Motor AC berfungsi sebagai pemutar pada pengaduk, pengadukan ini bertujuan agar semua campuran tercampur rata serta pemasakan petis merata dan tidak terjadi kegosongan.
- e. Motor Servo  
Motor Servo berfungsi sebagai pemutar regulator valve gas sehingga api yang dihasilkan dapat diatur sesuai kebutuhan agar saat proses perebusan tidak terjadi hal yang di inginkan seperti kegosongan pada petis ikan.
- f. Driver Motor  
Driver motor berfungsi sebagai penurun tegangan dan pengontrol putar motor pengaduk dan control putar motor valve regulator LPG sehingga motor dapat diatur sesuai keinginan .
- g. Buzzer  
Buzzer pada alat ini berfungsi untuk memberikan sinyal tanda berupa bunyi yang menandakan petis telah matang sehingga oprator dapat mematikan sistem.
- h. LCD I2C  
LCD I2C pada alat ini berfungsi untuk menampilkan suhu dan putaran motor pada pengaduk shingga oprator dapat mengontrol parameter yang ingin di control.

#### 4. Pembahasan

Berdasarkan metode pelaksanaan PPM kemitraan terdiri dari 3 tahap, maka progres pada tiap-tiap tahap adalah sebagai berikut :

Tahap 1 berkoordinasi dengan dengan pihak mitra untuk pembuatan alat pengukus ikan dan pembuat petis otomatis. Pada tahap ini adalah proses untuk pengumpulan data-data dan kebutuhan mitra apa saja. Mulai dari ide kebutuhan inovasi teknologi untuk mempermudah pekerjaan mitra. Proses awal

untuk pembuatan petis adalah pencucian ikan dan pengaturan ikan pada besek-besek bambu, sehingga memudahkan pegawai untuk meletakkan pada kukusan. Pada Gambar 4 terlihat bahwa proses pencucian ikan dan merapikan ikan pada besek.



Gambar 4. (a) Proses pencucian ikan; (b) Proses merapikan ikan pada besek bambu

Langkah selanjutnya adalah penggaraman ikan, fungsi penggaraman ikan adalah selain memberikan rasa adalah untuk proses pengawetan. Terlihat dalam Gambar 5 merupakan hasil ikan yang telah diberikan garam.



Gambar 5. Penggaraman ikan

Selanjutnya proses yang dilakukan mitra adalah pengukusan. Dalam Gambar 6 terlihat bahwa pengukusan masih secara tradisional, menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakarnya dan tungku besi berbentuk segi empat sebagai pengukusnya. Pada proses ini mitra mengeluhkan bahwa harga kayu bakar mahal dan sulit didapaakan, dan asap hasil pembakaran sangat mengganggu pekerja dalam bekerja.



Gambar 6. Proses membuat petis dan ikan kukus secara manual

Tahap 2 berupa pembuatan alat pengukus ikan otomatis. Pada tahap ini menghasilkan satu prototipe alat pengukus ikan otomatis, dan satu prototipe alat pengaduk petis otomatis. Berdasarkan keluhan mitra maka dihasilkan alat yang dapat mengukus ikan secara otomatis yang diatur suhunya berdasarkan pergerakan valve pada gas elpiji. Dalam Gambar 7 merupakan hasil alat pengukus ikan otomatis. Alat pengukus bekerja sesuai setting suhu dan waktu yang di masukkan ke keypad pada alat. Suhu akan terjaga stabil sesuai setting di awal, karena alat diberikan sistem kontrol untuk mengatur valve pada gas elpiji. Gas akan otomatis membuka atau menutup menyesuaikan agar suhu tetap stabil. Alat kukus dilengkapi dengan bahan food grade yang aman untuk makanan, dan ada penutup kukusan sehingga asap tidak mengganggu pekerja.

Pada Gambar 18 merupakan alat pengaduk/pembuat petis otomatis. Hasil pembacaan pengukuran suhu dan kecepatan putar motor pengaduk pada pembuatan petis ikan sudah akurat dengan toleransi error tidak terlalu tinggi pada sistem ini pengaduk menggunakan sensor *encoder optocouper* dibandingkan dengan alat ukur tachometer pada perbandingan nilai error pembacaan sensor dan alat ukur sebesar 2.3% sedangkan pada sistem valve gas menggunakan sensor DS18B20 dibandingkan dengan alat ukur thermometer pada perbandingan nilai error pembacaan sensor dan alat ukur sebesar 0.47% dapat disimpulkan bahwa pemilihan sensor pada pembuatan petis ikan ini sudah cukup optimal.

Dalam Gambar 9 dan 10 merupakan hasil dokumentasi penyerahan alat ke mitra dan berfoto dengan para pekerja mitra.



Gambar 7. Alat pengukus ikan otomatis dengan sumber energi gas elpiji



Gambar 8. Alat pembuat petis otomatis



Gambar 9. Penyerahan alat pada mitra



Gambar 10. Dokumentasi bersama pekerja mitra

## 5. Kesimpulan

Pada inovasi teknologi alat pengukus ikan otomatis menghasilkan suhu  $90^{\circ}$  dengan waktu 30 menit untuk mematangkan sekitar 10 kg ikan. Sedangkan pada alat pembuat petis otomatis menghasilkan suhu stabil pada  $70^{\circ}$  dengan proses memasak petis selama 3 jam.

## 6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Malang atas bantuan dana DIPA untuk pengerjaan kegiatan PPM Kemitraan.

## 7. Daftar Pustaka

- [1] A.H Ramadani, Yunus, F. Fatoni, L. Hidayati, R.G Pambudi, dan C.S Saputra, "Implementasi Mesin Pengolah Petis Dengan Teknik Double Jacket dan Vacuum Pressure di UMKM Kupang Merah Sidoarjo", *Jurnal Abdi*, Vol.9, No.2, 2024, pp. 103-110
- [2] Agustini, M. Muhajir, dan S. Handini, "Mekanisasi dalam pembuatan petis kupang di Desa Balong gabus Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo", *Jurnal Pengabdian Masyarakat (JPM17)*, Vol. 4, No. 2, 2019, pp. 90-92.
- [3] Paryono, L. Y Sutadi, Hartono, Hariyanto, B.A Putra, dan R. M Zuhdi, "Desain Mesin Pengaduk Adonan Petis Semi Otomatis", *Jurnal Polins*, Vol. 4, No. 1, 2022. pp. 870 - 875 .