

Peningkatan Pemberdayaan Kelompok Kumis Lele dengan Penggunaan Listrik Tenaga Surya dan Teknologi Pengemasan Vakum

Chatarina Yayuk Trisnawati^{1)*}, Diana Lestariningsih²⁾, Albert Gunadhi³⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

^{2), 3)}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Jl. Dinoyo 42-44 Surabaya 60265

*Email Penulis Koresponden: chatarina@ukwms.ac.id

Received : 06/10/24; Revised: 06/11/24 ; Accepted: 26/11/24

Abstrak

Kelompok Kumis Lele memiliki usaha budidaya ikan lele dengan tiga kolam pemijahan/pembibitan, lima kolam pendederan dan dua kolam pembesaran yang memerlukan sirkulasi air dengan pompa air. Kelompok Kumis Lele berusaha menghasilkan listrik secara mandiri dengan membangun sistem panel surya sebagai penghasil energi listrik, akan tetapi daya yang dihasilkan terbatas dan belum memenuhi kebutuhan untuk seluruh kolam lele. Untuk itu perlu dilakukan penambahan peralatan sistem panel surya dan pemeliharaan yang baik agar daya listrik yang dihasilkan lebih besar dan mampu memenuhi daya seluruh pompa air di semua kolam. Selain budidaya ikan lele, Kelompok Kumis Lele juga memproduksi beberapa produk olahan ikan lele seperti lele siap goreng, nugget dan siomay. Produk olahan tersebut disimpan beku akan tetapi umur simpannya hanya tiga bulan. Untuk itu perlu cara pengolahan yang baik dan penggunaan teknologi pengemasan vakum untuk memperbaiki kualitas produk olahan ikan lele. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas mitra dalam budidaya ikan lele maupun produksi produk olahan ikan lele melalui pelatihan dan penerapan teknologi dan inovasi. Pelaksanaan kegiatan terdiri dari empat tahapan, yaitu sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, serta pendampingan dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan lebih dari 90% anggota mitra Kelompok Kumis Lele memahami cara kerja pengelolaan dan pemeliharaan sistem panel surya, peningkatan daya listrik yang dihasilkan sebesar 89%, 96% anggota mitra memahami cara produksi pangan olahan baik dan pengemasan vakum produk olahan ikan lele. Melalui kegiatan ini pemberdayaan Kelompok Kumis Lele diharapkan meningkat.

Kata kunci : Budidaya Ikan Lele, Olahan Ikan Lele, Sistem Panel Surya, Pengemasan Vakum

Abstract

Kelompok Kumis Lele has a catfish farming business with three spawning ponds, five nursery ponds and two enlargement ponds that require water circulation with a water pump. Kelompok Kumis Lele is trying to generate electricity independently by building a solar panel system, but the power generated is limited. It is necessary to add solar panel system equipment and good maintenance so that the electricity generated is greater and able to fulfil the power of all water pumps in all ponds. Kelompok Kumis Lele also produces several processed catfish products such as ready-to-fry catfish, nuggets and dumplings. The processed products are stored frozen but the shelf life is only three months. Good processing methods and the use of vacuum packaging technology are needed to improve the quality of processed catfish products. This community service activity aimed to increase partner productivity in catfish farming and production of processed catfish products through training and application of technology and innovation. The implementation of the activity consisted of four stages, namely socialisation, training, technology application, and mentoring and evaluation. The results of the activity showed that more than 90% of the Kelompok Kumis Lele partner members understood how the management and maintenance of the solar panel system worked, an increase in the electricity generated by 89%, 96% of partner members understood how to produce good processed

food and vacuum packaging of processed catfish products. Through this activity, the empowerment of the Kelompok Kumis Lele is expected to increase.

Keywords : *Catfish Farming, Processed Catfish, Solar Panel System, Vacuum Packaging*

1. PENDAHULUAN

Kelompok Kumis Lele dibentuk pada tahun 2015 dan dipimpin oleh Bapak Yudha Andayana. Kelompok ini awalnya merupakan sekelompok warga yang membudidayakan ikan lele di lahan tidur gedung yang dulunya merupakan balai kelurahan lama Panjang Jiwo sejak tahun 2012. Kelompok Kumis Lele mulai mengikuti pelatihan dan pembinaan dari Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian (DKPP) Kota Surabaya pada tahun 2017. Kelompok Kumis Lele beranggotakan 12 orang dan saat ini mempunyai tiga kolam pemijahan/pembibitan, lima kolam pendederan dan dua kolam pembesaran.

Kolam pemijahan digunakan untuk lele berumur 0 - 30 hari, kolam pendederan untuk lele berumur 30 hari - 65 hari dan kolam pembesaran digunakan untuk lele yang berumur 65 hari. Waktu yang dibutuhkan untuk pemeliharaan lele sampai siap untuk dikonsumsi kurang lebih 155 hari dengan ukuran 8 - 12 ekor ikan lele per kg. Dalam budidaya ikan lele dibutuhkan sirkulasi air dengan menggunakan pompa air. Pada kolam pemijahan sirkulasi air harus aktif selama 24 jam selama 1 minggu. Minggu ke-2 pompa air diaktifkan 1 jam kemudian dimatikan selama 1 jam, berulang kembali diaktifkan dan dimatikan secara terus-menerus. Kolam mempunyai ukuran 1,5m x 3m. Sirkulasi air memegang peran penting untuk menjaga kestabilan suhu kolam lele sehingga dapat memaksimalkan perkembangbiakan lele (Ramadhani et al., 2024).

Untuk mengurangi biaya listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) mengingat pompa air yang harus diaktifkan secara terus-menerus maka Kelompok Kumis Lele berusaha menghasilkan listrik secara mandiri dengan menggunakan sistem panel surya sebagai penghasil energi listrik. Listrik panel surya juga telah digunakan untuk mengaktifkan sirkulasi air di kolam budidaya ikan lele di Desa Cilayung, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang (Gultom et al., 2024). Pada awalnya panel surya yang dimiliki oleh Kelompok Kumis Lele dapat menghasilkan daya listrik sebesar 200watt yang dapat digunakan untuk menggerakkan dua pompa air pada dua kolam. Kemudian terdapat kendala yaitu satu panel surya tidak dapat berfungsi karena *accu* atau baterai rusak sehingga hanya tinggal satu panel surya yang berfungsi dengan baik. Satu panel surya tersebut digunakan secara bergantian untuk seluruh kolam lele yang dimiliki sehingga jika tidak dilakukan penambahan peralatan sistem panel surya dan pemeliharaan yang baik maka baterai dari sistem panel surya dapat rusak karena pemakaian berlebih.

Ikan lele yang dihasilkan oleh Kelompok Kumis Lele selain dipasarkan dalam kondisi segar, juga dipasarkan dalam bentuk olahan. Pengembangan usaha budidaya ikan lele yang dibarengi dengan produksi olahannya dapat meningkatkan konsumsi ikan sebagai sumber protein keluarga (Widanti & Astutiningsih, 2023). Bentuk olahan ikan lele yang dihasilkan Kelompok Kumis Lele adalah lele beku siap goreng dan olahan yang lain seperti abon, kerupuk dan *nugget* yang produksinya terbatas. Kondisi saat ini adalah produksi lele beku siap goreng tiap bulan mencapai 60 - 100 kemasan dengan berat 500 g dan ini dihasilkan dari 100 - 300 kg ikan lele segar. Untuk olahan lele yang lain biasanya menggunakan bahan baku ikan lele ukuran 3 - 5 ekor per kg dan produk yang dihasilkan antara 3 - 10 kg per bulan. Jumlah yang masih sedikit ini terkait dengan belum tersedianya bahan baku ikan lele yang cukup untuk diolah. Masalah lain yang dihadapi terkait produk olahan lele tersebut adalah umur produk hanya bertahan 3 bulan pada kondisi penyimpanan beku.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa mitra memerlukan pendampingan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Sistem panel surya untuk menghasilkan energi listrik bagi pompa air belum sepenuhnya dapat dimanfaatkan. Sistem panel surya tersebut memerlukan penambahan kapasitas agar dapat memenuhi kebutuhan energi listrik untuk budidaya ikan lele. Kualitas produk olahan lele yang masih belum optimal perlu ditingkatkan dengan penerapan Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB) dan teknologi pengemasan vakum. Pelatihan CPPOB bermanfaat bagi usaha kecil menengah (UKM) olahan pangan untuk meningkatkan daya saing dan kualitas produknya (Subroto et al., 2023). Teknologi pengemasan vakum telah banyak

dimanfaatkan untuk memperpanjang umur simpan berbagai produk hasil hewani. Beberapa contoh yang telah dilakukan adalah mengemas dengan menggunakan vakum pada ikan asap (Swastawati et al., 2018) dan kemasan vakum untuk ikan tembang asap (Dewi et al., 2021). Untuk peningkatan pemahaman tentang vakum dibutuhkan sosialisasi dan pelatihan penggunaan kemasan vakum untuk produk ikan asap di masyarakat Jatiwangi, Bekasi (Anugrah et al., 2024).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk memberikan pendampingan kepada mitra agar kegiatan budidaya ikan lele dan produksi olahan lele berjalan lancar sesuai dengan potensi yang dimiliki oleh Kelompok Kumis Lele. Pendampingan yang diberikan berdasarkan dua permasalahan yang dimiliki mitra, yaitu aspek manajemen dan aspek produksi. Masalah aspek manajemen meliputi kurangnya peralatan sistem panel surya dan terbatasnya pengetahuan tentang pengelolaan sistem panel surya. Masalah aspek produksi meliputi kurangnya pemahaman tentang cara produksi pangan olahan yang baik serta kualitas produk olahan ikan lele yang belum optimal yang ditandai dengan umur simpan produk hanya mencapai tiga bulan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan penggunaan dan pemeliharaan sistem panel surya serta pelatihan dan pendampingan cara produksi pangan olahan yang baik serta penggunaan teknologi pengemasan vakum.

2. METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berlangsung mulai bulan Juni – Oktober 2024. Tahapan pelaksanaan kegiatan untuk menyelesaikan permasalahan mitra adalah sebagai berikut.

2.1. Sosialisasi

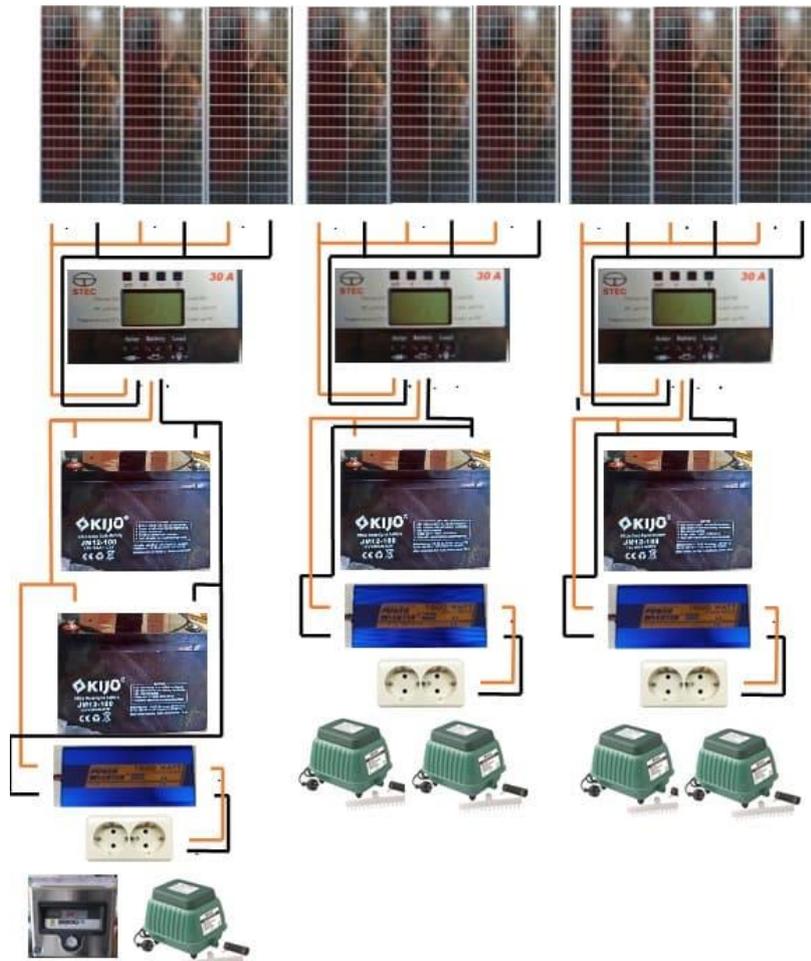
Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 12 Juni 2024. Kegiatan ini dihadiri oleh Tim PkM dan 4 (empat) orang anggota mitra Kelompok Kumis Lele. Tim PkM menyampaikan rencana kegiatan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang telah disepakati antara Tim PkM dengan mitra.

2.2. Pelatihan

Pelatihan yang dilaksanakan untuk menyelesaikan permasalahan mitra pada aspek manajemen adalah pelatihan tentang pengelolaan dan pemeliharaan sistem panel surya dan pelatihan pemasangan sistem panel surya yang baru. Pelatihan untuk menyelesaikan permasalahan pada aspek produksi adalah pelatihan tentang cara produksi pangan olahan yang baik dan benar serta pelatihan penggunaan teknologi pengemasan vakum menggunakan *vacuum packaging* untuk memperpanjang umur simpan produk olahan lele beku.

2.3. Penerapan Teknologi

Teknologi pertama yang diterapkan adalah pemasangan sistem panel surya yang akan digunakan sebagai sumber energi listrik penggerak pompa air untuk sirkulasi kolam lele. Sistem panel surya menghasilkan Listrik DC. Apabila beban membutuhkan jenis listrik AC maka diperlukan *inverter*, misalnya aerator. Panel surya terdiri dari sel surya *photovoltaic* yang mengubah radiasi sinar matahari menjadi energi listrik. Sel *photovoltaic* menghasilkan beda potensial berupa tegangan listrik (Usman, 2020). *Photovoltaic* menghasilkan listrik saat intensitas cahaya matahari cerah maupun saat berawan maupun mendung. Saat matahari terhalang oleh awan, arus listrik yang dihasilkan juga berkurang (Suwarti et al., 2019). Saat cuaca terang, intensitas cahaya matahari yang dapat digunakan untuk panel surya pada jam 09.30 WIB sampai 13.30 WIB (Tira et al., 2018). Jenis panel surya yang umum adalah *Monocrystalline Silicon*, *Polycrystalline Silikon*. Penggunaan jenis monokristalin di kota Surabaya terjadi penurunan tegangan sebesar $-22V/^\circ C$ (Suryana, Deny & Ali, 2016). Kelebihan panel surya polikristalin adalah lebih tahan panas dibandingkan panel surya monokristalin. Rasio perbandingan unjuk kerja panel monokristalin 0,63 dan panel polikristalin 0,61 (Asrori & Yudiyanto, 2019). Keutamaan dari panel surya adalah potensi energi matahari yang tidak terbatas $\pm 4,8kWh/m^2/hari$ atau dapat dituliskan 112.000 GWp (Meriani, 2017). Penerapan teknologi panel surya dengan beban 5 (lima) aerator untuk kolam lele dan *vacuum packaging* untuk produk olahan daging ikan lele untuk Kelompok Kumis Lele ditunjukkan pada Gambar 1.



Keterangan Gambar:

 <p>Solana Silver Monocrystalline Panel : 100WP</p>	   <p>Stec Controller : 30A Accu Kijoo :100AH Aerator Type: LP-60 Power: 50 watt Voltage: 220-240 Volt Frequency: 50/60 H</p>	   <p>Cal TechPower Inverter Pure Sine Wave : 1000Watt Stop kontak Vacuum Packing Type : Getra DZ – 260/PD Daya Motor : 370 Watt Daya Panas : 150</p>
--	---	---

Gambar 1. Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan Beban Aerator dan *Vacuum Packaging* secara Bergantian

Battery Charge Controller (BCR) merupakan pengendali masukan atau peregulasi batas rentang masukan untuk pengisian atau pelepasan arus dari *accu* (Suyanto, 2017). BCR akan mencegah pengisian berlebih dan mencegah tegangan berlebih, yang dapat membuat performa dan usia *accu* berkurang. *Accu* berfungsi sebagai penyimpan energi (Asfan & Arsana, 2021). *Accu* dalam sistem panel surya diisi oleh aliran arus DC dari panel surya. Di samping menyimpan tenaga DC, *accu* juga berfungsi mengubah energi kimia menjadi aliran listrik. *Inverter* adalah suatu rangkaian elektronika yang digunakan untuk mengonversi tegangan DC menjadi tegangan AC.

Inverter dibutuhkan karena aerator pompa air yang digunakan menggunakan listrik AC. Aerator atau pompa air yang dimasukkan dalam kolam mempunyai fungsi untuk meningkatkan kadar oksigen yang terlarut dalam air. Hasil dari aerator berbentuk gelembung - gelembung kecil.

Teknologi kedua yang diterapkan adalah pengemasan vakum untuk memperpanjang umur simpan produk olahan lele beku. Pengemasan vakum bertujuan untuk membatasi konsentrasi gas oksigen di lingkungan dengan mengurangi konsentrasinya atau menghilangkannya sama sekali. Keuntungan tidak adanya gas dalam penyimpanan adalah dapat mengurangi kerusakan akibat oksidasi, menjaga kesegaran produk 3 - 5 kali lebih lama dibandingkan produk yang tidak disimpan vakum. Bahan kemasan untuk mengemas vakum harus memiliki syarat permeabilitas yang rendah terhadap gas dan uap air, dapat direkat dengan baik serta kuat dan aman. Mesin *vacuum sealer* biasanya digunakan untuk mengemas produk makanan agar lebih tahan lama. Cara kerja mesin *vacuum sealer* adalah dengan menghilangkan udara yang ada dalam kemasan lalu menyegelnya dengan cara *sealer*. Mesin tersebut mengemas produk sesuai bentuk produk dan bekerja otomatis menghilangkan oksigen yang terdapat dalam kemasan. Keunggulan *vacuum sealer* adalah meminimalkan volume dari produk.

2.4. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan perlu dilakukan agar kesulitan yang mungkin dialami oleh mitra dapat segera diselesaikan dan untuk selanjutnya mitra terbiasa menyelesaikan permasalahan yang timbul secara mandiri. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan ini. Tim PkM menyiapkan kuesioner untuk mengukur keberhasilan kegiatan ini. Kuesioner berisi beberapa pernyataan tentang dampak sosialisasi terhadap mitra baik dari segi pemahaman teknis maupun penerapan teknologi hingga kualitas produk yang dihasilkan. Anggota mitra diminta untuk menilai pernyataan-pernyataan yang diberikan berdasarkan pendapat masing-masing dan kuesioner ini menggunakan 4 (empat) skala penilaian, yaitu 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan PkM diawali dengan sosialisasi program pengabdian kepada masyarakat dari Tim PkM kepada mitra, yaitu Kelompok Kumis Lele. Sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 12 Juni 2024 bertempat di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi Program Pengabdian kepada Masyarakat

Pada sosialisasi ini disampaikan ada dua permasalahan yang diangkat berdasarkan kondisi eksisting Kelompok Kumis Lele, yaitu permasalahan dari aspek manajemen dan aspek produksi. Terdapat beberapa kegiatan sebagai untuk penyelesaian permasalahan, yaitu pelatihan, penerapan teknologi, serta pendampingan dan evaluasi. Pelatihan dan penerapan teknologi secara umum dibagi menjadi dua sesuai dengan solusi dari aspek manajemen dan aspek produksi.

3.1. Peningkatan Penggunaan Listrik Tenaga Surya untuk Budidaya Ikan Lele

Kegiatan untuk solusi permasalahan dari aspek manajemen dilaksanakan pada hari Sabtu, 31 Agustus 2024 dengan topik "Peningkatan Penggunaan Listrik Tenaga Surya untuk Budidaya Ikan Lele di Kelompok Kumis Lele". Kegiatan ini terbagi dalam dua tahap, yaitu pelatihan tentang

sistem panel surya beserta pemeliharaannya dan pemasangan sistem panel surya untuk menghasilkan energi listrik. Pemeliharaan sistem panel surya disampaikan agar mitra dapat menjaga keberlanjutan sistem panel surya yang terpasang. Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh 12 orang anggota mitra Kelompok Kumis Lele, di samping juga dihadiri oleh beberapa orang dari kelompok budidaya ikan lele lain yang ada di Kota Surabaya. Beberapa dokumentasi kegiatan pelatihan terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kegiatan Pelatihan Peningkatan Penggunaan Listrik Tenaga Surya untuk Budidaya Ikan Lele di Kelompok Kumis Lele

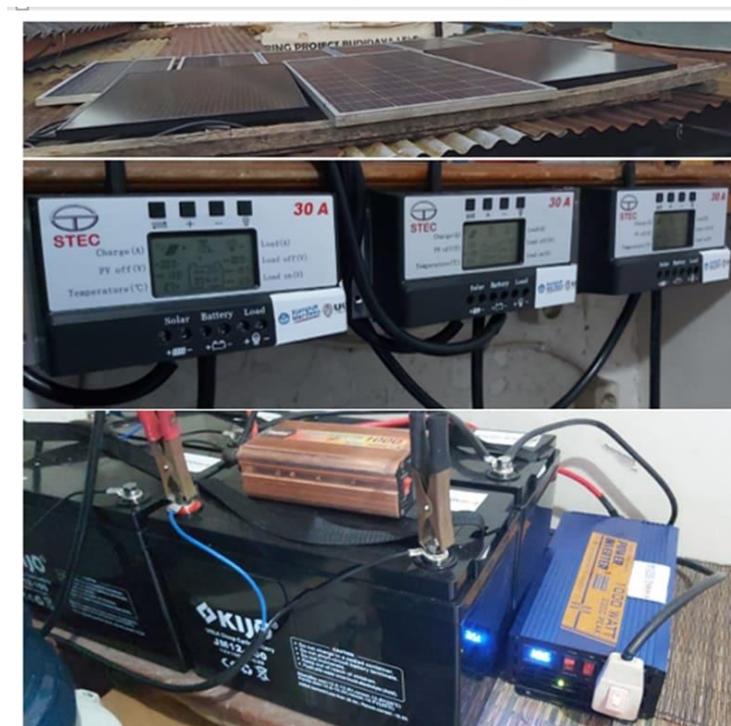
Berdasarkan hasil statistik deskriptif, lebih dari 90% pengguna memiliki pemahaman yang baik terhadap cara kerja dan pemeliharaan sistem panel surya, serta merasa bahwa sistem tersebut efektif dan efisien dalam mengurangi biaya operasional budidaya ikan lele. Dengan rata-rata skor di atas 3 pada sebagian besar poin, hal ini menunjukkan bahwa penerapan sistem panel surya di kelompok pengguna ini cukup berhasil dan diterima dengan baik.

Penerapan teknologi dan inovasi pada kegiatan ini adalah pemasangan sistem panel surya. Kelompok Kumis Lele sudah memiliki sistem panel surya yang hanya berjalan dengan satu *accu* sehingga belum optimal. Untuk meningkatkan penggunaan listrik tenaga surya maka pada kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat ini diserahkan beberapa unit alat untuk meningkatkan kapasitas energi listrik yang dihasilkan, yaitu panel surya, *accu*, *controller*, *inverter* dan alat pendukung seperti kabel roll, klem dan lain-lain. Alat yang diserahkan pada Gambar 4.

Keberhasilan kegiatan ini selain diukur dari peningkatan pengetahuan mitra, juga diukur dari peningkatan jumlah aset mitra. Sebelum kegiatan ini mitra memiliki dua panel surya dengan kondisi satu *accu* rusak sehingga hanya dapat menghasilkan daya listrik sebesar 100watt dan dua panel surya yang belum memiliki kelengkapan lain untuk menjadi suatu sistem panel surya. Setelah kegiatan PkM, jumlah sistem panel surya meningkat dan dapat menghasilkan energi listrik sebesar 900watt atau mengalami peningkatan sebesar 89%. Dengan demikian seluruh pompa air untuk kolam ikan yang dimiliki oleh mitra dapat digerakkan dengan menggunakan energi listrik dari sistem panel surya yang terpasang. Sistem panel surya yang terpasang baru terdapat pada Gambar 5.



Gambar 4. Penyerahan Alat kepada Mitra dan Beberapa Alat yang Diserahkan



Gambar 5. Sistem Panel Surya Terpasang Baru

3.2. Perbaikan Kualitas Produk Olahan Ikan Lele

Kegiatan untuk solusi permasalahan aspek produksi dilaksanakan pada hari Sabtu, 7 September 2024 dengan topik “Perbaikan Kualitas Produk Olahan Ikan Lele di Kelompok Kumis Lele”. Pada kegiatan ini mitra diberikan pelatihan “Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik” (CPPOB) dan penggunaan teknologi pengemasan vakum untuk produk olahan ikan lele. Kegiatan ini dihadiri oleh 23 orang anggota Kelompok Kumis Lele yang sebagian besar merupakan ibu-ibu yang biasanya melakukan pengolahan ikan lele. Ibu-ibu merupakan ujung tombak untuk menyebarkan semboyan “Gemar Makan Ikan” kepada keluarga khususnya dan masyarakat pada umumnya. Pada umumnya yang menjadi kesulitan adalah membuat olahan makanan beku yang sehat berbahan baku ikan sehingga diberikan pelatihan kepada ibu-ibu PKK Gondosari, Kabupaten Semarang (Nugraha et al., 2023). Dokumentasi kegiatan pelatihan terdapat pada Gambar 6.



Gambar 6. Dokumentasi Kegiatan Pelatihan

Tingkat pemahaman mitra terhadap materi yang diberikan diukur dengan menggunakan kuesioner. Hasil kuesioner menunjukkan indikator capaian peningkatan pemahaman mitra tentang CPPOB dan penggunaan teknologi pengemasan vakum tercapai. Tabel 1 secara ringkas menampilkan rekapitulasi hasil kuesioner yang diisi oleh anggota mitra dan dinyatakan dalam bentuk persentase anggota mitra yang menyatakan setuju dan sangat setuju terhadap pernyataan yang diberikan.

Tabel 1. Hasil Kuesioner Kegiatan Pelatihan Perbaikan Kualitas Produk Olahan Ikan Lele

No.	Pernyataan	Setuju	Sangat Setuju
1.	Pelatihan CPPOB sangat bermanfaat	4%	96%
2.	Teknologi pengemasan vakum akan berhasil memperpanjang umur simpan produk olahan lele	4%	96%
3.	Kualitas produk olahan lele akan meningkat setelah penggunaan teknologi pengemasan vakum	4%	96%
4.	Pengetahuan dari pelatihan dapat diterapkan dalam proses produksi sehari-hari	13%	87%
5.	Pengemasan secara vakum telah banyak digunakan untuk mengemas berbagai bahan pangan segar maupun olahan	13%	87%
6.	Program pelatihan dan pendampingan telah meningkatkan pengetahuan mitra dalam membuat produk olahan ikan lele	-	100%

Penerapan teknologi pada kegiatan ini adalah penggunaan teknologi pengemasan vakum. Pengemasan sebelumnya menggunakan alat kemasan vakum kapasitas kecil sehingga kondisi vakum dalam kemasan belum optimal. Perbaikan cara pengemasan dilakukan dengan penggunaan alat *vacuum packaging* atau *vacuum sealer* yang memiliki kapasitas yang lebih besar. Gambar 7 menunjukkan dokumentasi penyerahan alat kepada mitra dan alat yang telah diserahkan.



Gambar 7. Penyerahan Alat kepada Mitra dan *Vacuum Packaging* yang Diserahkan

Peserta pelatihan juga diberikan prosedur penggunaan alat berikut pemeliharaannya. Alat *vacuum packaging* yang baru kemudian digunakan untuk mengemas beberapa produk olahan ikan lele yang telah disiapkan oleh mitra. Mitra antusias untuk mengikuti uji coba penggunaan alat. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 8. Pelatihan ini memberikan dampak kepada kualitas produk olahan ikan lele, khususnya dari segi pengemasan. Penggunaan *vacuum packaging* yang baru menghasilkan tingkat kevakuman kemasan yang lebih baik sehingga dapat dicapai umur simpan yang lebih panjang, yaitu meningkat 40% dari umur simpan sebelumnya.



Gambar 8. Uji Coba *Vacuum Packaging* yang Baru

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan pelatihan tentang pengelolaan dan pemeliharaan sistem panel surya serta pendampingan pemasangan sistem panel surya yang baru telah meningkatkan pemahaman mitra Kelompok Kumis Lele terhadap pengelolaan dan pemeliharaan sistem panel surya serta meningkatkan jumlah peralatan sistem panel surya sehingga daya listrik yang dihasilkan lebih besar dan meningkat sebesar 89%. Pelatihan tentang cara produksi pangan olahan yang baik dan penerapan teknologi pengemasan vakum untuk memperpanjang umur simpan produk berhasil meningkatkan pemahaman mitra tentang cara produksi pangan olahan baik dan dapat meningkatkan kualitas produk olahan ikan lele terutama umur simpannya sebesar 40%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah memberikan dana melalui hibah Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat pada tahun anggaran 2024 dengan nomor kontrak 585A/WM01.5/P/2024 tanggal 11 Juni 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, D. S. B., Pramitasari, R., Sustaningrum, R., Sumitro, I. M., & Winarno, S. C. (2024). Sosialisasi Kemasan Vakum untuk Penyimpanan Produk Ikan Asap dalam Upaya Pemberdayaan Masyarakat di Jatimurni, Bekasi. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(1), 420–427. <https://doi.org/10.33379/icom.v4i1.4080>
- Asfan, M. J., & Arsana, I. M. (2021). Rancang Bangun Baterai Charger Otomotif. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 06(01), 105–109.
- Asrori, A., & Yudiyanto, E. (2019). Kajian Karakteristik Temperatur Permukaan Panel terhadap Performansi Instalasi Panel Surya Tipe Mono dan Polikristal. *FLYWHEEL : Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 1(1), 68. <https://doi.org/10.36055/fwl.v1i1.7134>
- Dewi, Y. A., Isamu, K. T., & Suwarjoyowirayatno, S. (2021). Pengaruh Penggunaan Kemasan Vakum dan Non Vakum Pada Penyimpanan Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) Asap Yang Diproduksi Di Desa Lalimbue, Kecamatan Kapoiala, Kabupaten Konawe. *Jurnal Fish Protech*, 4(2), 130. <https://doi.org/10.33772/jfp.v4i2.21753>
- Gultom, N. S., Nurhilal, O., Setianto, S., Riveli, N., Bazry, N., Naqi, S. N., Hidayat, F. R., Aulia, M. R., Akbar, A., Aulia, F. M., Nibrasalhuda, S., Fitriyani, E., Dzakwan, N., Aprilyani, P., Aragi, Z. A., & Laely, S. N. (2024). Aplikasi Tenaga Listrik Panel Surya Untuk Sirkulasi Air Kolam Budidaya Lele. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 02(02), 17–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/saintika.v2i2>
- Meriani, M. (2017). Kajian Potensi dan Efisiensi Energi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Wilayah Pekanbaru. *Jurnal Surya Teknika*, 5(01), 19–25. <https://doi.org/10.37859/jst.v5i01.352>
- Nugraha, S. B., Witiastuti, R. S., & Lestari, E. Y. (2023). Peningkatan Keterampilan Pembuatan Makanan Olahan Beku Sehat Bagi Anggota PKK Gondosari. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 7(2), 122–128. <https://doi.org/10.36982/jam.v7i2.2508>
- Ramadhani, A. D., Sudarsono, A., Pratiarso, A., & ... (2024). Sistem Sirkulasi Air Kolam Otomatis Berdasarkan Nilai pH. *Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.35957/padimas.v4i1.6714>
- Subroto, E., Andoyo, R., Indiarto, R., & Pangawikan, A. D. (2023). Pelatihan Cara Produksi Pangan Olahan Yang Baik (CPPOB) pada Pelaku Usaha Kecil Menengah di Desa Cimekar, Kabupaten Bandung. *Jurnal Agro Dedikasi Masyarakat (JADM)*, 4(1), 11–17. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/>
- Suryana, Deny, & Ali, M. M. (2016). Pengaruh Temperatur/Suhu Terhadap Tegangan Yang Dihasilkan Panel Surya Jenis Monokristalin (Studi Kasus: Baristand Industri Surabaya). *Jurnal Teknologi Proses Dan Inovasi Industri*, 1(2), 5–8. <https://doi.org/10.36048/jtpii.v1i2.1791>
- Suwarti, Wahyono, & Prasetyo, B. (2019). Analisis Pengaruh Intensitas Matahari, Suhu Permukaan & Sudut Pengarah Terhadap Kinerja Panel Surya. *Eksergi*, 14(3), 78. <https://doi.org/10.32497/eksergi.v14i3.1373>
- Suyanto, M. (2017). Pengaruh Penggunaan Solar Charger controler Terhadap Stabilitas Solar Cell Sebagai Penukiran Pompa Air Pada Kebun Salak Dimusim Kemarau. *AKPRIND Jogjakarta*, 1(1), 12–17. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1820>
- Swastawati, F., Cahyono, B., Setiono, I., & Kurniasih, R. A. (2018). Penguatan Usaha Pengasapan Ikan “Kub Asap Indah”, Desa Wonosari, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak Dengan Teknologi Pengemasan Vakum. *Jurnal Info*, 19(1), 34–45.
- Tira, H. S., Natsir, A., & Iqbal, M. R. (2018). Pengaruh Sudut Surya Terhadap Daya Keluaran Sel Surya 10 WP Tipe Polycrystalline. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(2), 69. <https://doi.org/10.22441/jtm.v7i2.2676>

- Usman, M. (2020). Analisis Intensitas Cahaya Terhadap Energi Listrik Yang Dihasilkan Panel Surya. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 9(2), 52–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.30591/polektro.v9i2.2047>
- Widanti, Y. A., & Astutiningsih, F. (2023). Pengembangan Produk Olahan Lele Kelompok Umkm Srikandi Sebagai Upaya Peningkatan Asupan Protein Keluarga Dan Penambahan Penghasilan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(6), 6280. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i6.19343>