

## Pelatihan Pemanfaatan *SolarPeel System* Bagi UMKM di Kampung Tempe Kopti Lestari Palembang

Indah Pratiwi<sup>1</sup>, Lety Trisnaliani<sup>1</sup>, Olivia Claudia<sup>2</sup>, Alif Firmansyah<sup>1</sup>, Pandjie Muhammad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia

### INFO ARTIKEL

Diserahkan 15/02/2026

Direvisi 04/03/2026

Diterima 24/03/2026

Dibitkan 1/04/2026

### Kata Kunci:

*SolarPeel System,*  
*Sistem Pengupas Kedelai,*  
*Tenaga Surya*

### ABSTRAK

*Produsen tempe di Sumatra Selatan, Kota Palembang, khususnya di kampung kreatif tempe Kopti Lestari, menghadapi tantangan serius berupa rendahnya efisiensi operasional akibat ketergantungan pada metode pengupasan kedelai konvensional yang membutuhkan konsumsi air dalam jumlah besar serta ketidakpastian pasokan listrik. Kondisi tersebut menyebabkan siklus produksi sering terhenti dan memicu kerugian ekonomi. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan inovasi SolarPeel System, yaitu sistem pengupas dan pembelah kedelai otomatis yang memanfaatkan energi surya sebagai sumber tenaga utama guna mewujudkan kemandirian energi mitra. Metode pelaksanaan dilakukan melalui pendekatan Participatory Action Research yang meliputi tahapan identifikasi masalah, perancangan alat, uji coba operasional, hingga pelatihan perawatan mandiri bagi mitra. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa implementasi teknologi ini berhasil meningkatkan efisiensi sistem sebesar 112,5% dengan durasi penggunaan riil selama 4,5 jam secara kontinu. Selain itu, teknologi ini mampu meminimalisir penggunaan air pada proses pengupasan dibandingkan metode manual. Transformasi teknologi ini terbukti mampu menjaga stabilitas produksi meskipun terjadi gangguan pada jaringan listrik umum. Kesimpulannya, penerapan teknologi tepat guna berbasis energi terbarukan ini efektif dalam meningkatkan produktivitas, mengurangi beban kerja manual, serta memperkuat ketahanan ekonomi lokal yang berkelanjutan bagi pelaku usaha pangan skala kecil.*

Corresponding author email:

[indahp@polsri.ac.id](mailto:indahp@polsri.ac.id)



Copyright © Author (2026). Published by Alesha Media Digital. This is an open access article under the CC BY SA license. All writings published in this journal are personal views of the author and do not represent the views of this journal and the author's affiliated institutions.

## 1. PENDAHULUAN

Usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) memegang peranan strategis sebagai pilar ketahanan ekonomi lokal sekaligus motor penggerak penciptaan lapangan kerja. Sebagaimana ditegaskan oleh Syahputra dan Soesanti [1], sektor UMKM memerlukan penguatan teknologi untuk menjaga stabilitas ekonomi tersebut. Di sektor pangan, UMKM produsen tempe memiliki fungsi krusial dalam menjamin ketersediaan protein nabati yang terjangkau bagi masyarakat. Namun, menurut Rahayu dan Wahyudi [2], efektivitas produksi sering kali terhambat oleh kendala teknis, terutama pada proses pengupasan dan pembelahan kedelai yang masih mengandalkan metode konvensional. Selain memakan durasi yang lama, Fatmawati [9] mengemukakan bahwa ketergantungan tinggi terhadap pasokan listrik konvensional menjadi risiko operasional yang mengancam stabilitas dan keberlangsungan usaha. UMKM Kopti Lestari di Kota Palembang merupakan salah satu pelaku usaha yang menghadapi tantangan nyata tersebut. Saat ini, operasional mitra dikelola secara terbatas oleh 3

hingga 4 orang tenaga kerja dengan kapasitas produksi harian rata-rata mencapai 30–40 kg kedelai. Dalam proses produksinya, mitra menghadapi kendala efisiensi yang signifikan, di mana proses pengupasan masih memerlukan konsumsi air yang sangat besar serta ketergantungan penuh pada pasokan listrik PLN. Inkonsistensi pasokan daya serta rendahnya efisiensi pemanfaatan sumber daya ini menyebabkan terhambatnya siklus operasional, yang menurut Iskandar [12] berujung pada penurunan produktivitas dan potensi kerugian ekonomi. Secara konseptual, daya saing UMKM sangat ditentukan oleh kemampuan optimalisasi teknologi dan efektivitas pemanfaatan sumber daya. Sejalan dengan hal tersebut, Santoso dan Wijaya [10] berpendapat bahwa integrasi teknologi tepat guna berbasis energi terbarukan menjadi solusi mendesak guna mendukung agenda pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*), khususnya SDG 7 mengenai energi bersih dan SDG 2 terkait ketahanan pangan.

Menanggapi permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini mengusulkan implementasi teknologi inovatif *SolarPeel System*. Merujuk pada penelitian Zulkifli [15] mengenai mekanisasi alat pengupas, inovasi ini dirancang sebagai sistem pengupas dan pembelah kedelai yang mengintegrasikan panel surya sebagai sumber energi utama untuk mewujudkan kemandirian energi bagi mitra. Melalui penerapan teknologi ini, diharapkan terjadi transformasi proses produksi menjadi lebih stabil, berkelanjutan, dan adaptif terhadap gangguan eksternal. Secara spesifik, program ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional, memperkuat literasi mitra terhadap energi bersih, serta menciptakan model teknologi tepat guna yang dapat direplikasi oleh pelaku UMKM pangan lainnya sesuai dengan prinsip pengembangan masyarakat yang diusulkan oleh Munir dan Azis [6].

## 2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan kualitatif melalui kerangka kerja *Participatory Action Research* (PAR). Pemilihan metode ini didasarkan pada kebutuhan untuk membangun kolaborasi aktif dan emansipatoris antara tim pelaksana dengan mitra UMKM Kopti Lestari dalam mengidentifikasi hambatan produksi serta merumuskan solusi teknologi yang kontekstual. Sebagaimana ditekankan oleh Baskoro dan Cahyono [14], keterlibatan mitra secara aktif sangat krusial untuk menjamin keberhasilan program. Selain itu, kegiatan ini mengintegrasikan prinsip *community-based development*, di mana mitra tidak sekadar diposisikan sebagai objek penerima manfaat, melainkan sebagai subjek yang terlibat langsung dalam proses perancangan, pengujian, hingga penyempurnaan alat *SolarPeel System*. Hal ini bertujuan agar inovasi yang dihasilkan memiliki tingkat akseptabilitas yang tinggi dan menjamin keberlanjutan program secara mandiri oleh mitra di masa depan sesuai dengan prinsip yang diusulkan oleh Santoso dan Wijaya [10].

Secara sistematis, pelaksanaan program dijabarkan ke dalam beberapa tahapan dan indikator pencapaian sebagai berikut:

### 1) Tahapan Kegiatan

Pelaksanaan program dibagi ke dalam empat tahapan utama yang berkesinambungan, yakni

- a) Identifikasi Masalah: Dilakukan melalui teknik observasi partisipatif pada proses produksi tempe dan wawancara mendalam dengan pemilik serta 3–4 pekerja UMKM. Data yang dikumpulkan meliputi kendala teknis pada pengupasan 30–40 kg kedelai per hari, frekuensi gangguan akibat pemadaman listrik, serta pemborosan penggunaan air yang dilakukan berulang kali saat proses pengupasan [12].
- b) Perancangan Sistem SolarPeel: Difokuskan pada penyusunan desain teknis berbasis *Computer-Aided Design* (CAD) serta perakitan unit SolarPeel System secara kolaboratif bersama mitra guna memastikan desain sesuai dengan kebutuhan lapangan [13].
- c) Implementasi dan Instalasi: Meliputi pemasangan unit alat di lokasi mitra, serah terima alat secara resmi,

serta pemberian edukasi mengenai pemanfaatan energi surya sebagai energi alternatif yang bersih [6].

- d) Uji Coba dan Evaluasi: Dilakukan validasi operasional di lingkungan produksi riil untuk mendokumentasikan kendala teknis serta menyerap aspirasi pengguna guna melakukan penyempurnaan alat.

## 2) Indikator Keberhasilan

Untuk mengukur efektivitas dan tingkat ketercapaian program, peneliti menetapkan indikator keberhasilan yang ditinjau dari tiga dimensi perubahan: ekonomi, teknis, dan sosial. Dari aspek Efisiensi Waktu, keberhasilan diukur melalui target reduksi durasi proses pengupasan kedelai minimal 40% dibandingkan metode konvensional, sehingga mempercepat siklus fermentasi tempe. Pada dimensi Ketahanan Energi, indikator utama adalah kemampuan sistem baterai *SolarPeel* dalam menyuplai daya operasional secara mandiri selama 4–6 jam per hari tanpa bergantung pada jaringan PLN. Selanjutnya, pada aspek Konsumsi Sumber Daya, program ini menargetkan pengurangan jumlah penggunaan air secara signifikan melalui sistem pemisahan kulit ari yang lebih presisi, sehingga limbah cair produksi dapat diminimalisir. Terakhir, pada dimensi Literasi & Usability, indikator keberhasilan ditandai dengan kemampuan mitra dalam mengoperasikan serta melakukan pemecahan masalah (*troubleshooting*) ringan secara mandiri, yang dibuktikan dengan skor kepuasan mitra yang tinggi terhadap kemudahan penggunaan alat. Seluruh parameter ini dianalisis untuk melihat kesiapan mitra dalam mengadopsi inovasi teknologi tepat guna sesuai dengan standar pengembangan masyarakat yang ditetapkan oleh Baskoro [14].

## 3. HASIL & PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan secara sistematis melalui transformasi dari metode konvensional ke teknologi berbasis energi terbarukan. Seluruh tahapan yang telah dirancang dalam metodologi diimplementasikan untuk menjamin keberlanjutan operasional pada UMKM Kopti Lestari.

### 3.1 Implementasi Tahapan Kegiatan dan Capaian

Implementasi program dibagi ke dalam tiga fase utama yang saling terintegrasi, yaitu identifikasi mendalam, pengembangan teknologi, serta stabilisasi sistem melalui pengujian riil.

#### 1) Tahap Identifikasi Masalah dan Penentuan Baseline

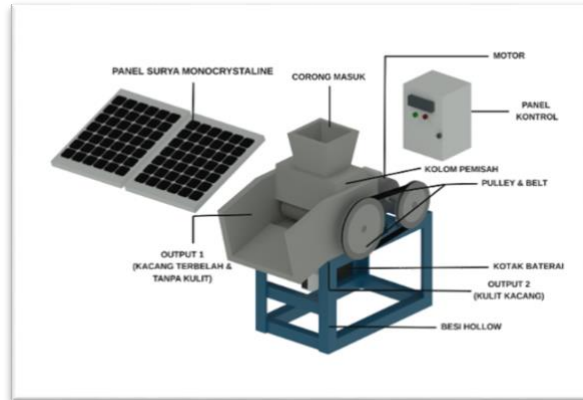
Pada tahap awal, dilakukan observasi partisipatif dan pengukuran teknis untuk memetakan kondisi eksisting (baseline). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa mitra mengalami kerentanan operasional yang tinggi akibat ketergantungan mutlak pada listrik PLN. Ketiadaan sistem energi cadangan menyebabkan terhentinya proses produksi secara total saat terjadi pemadaman listrik, yang berdampak langsung pada penurunan output harian. Selain aspek teknis, ditemukan kelemahan pada aspek manajemen operasional di mana standar dokumentasi teknis dan SOP produksi belum tersusun secara sistematis. Berdasarkan pengukuran daya, mesin pengupas memiliki konsumsi energi yang cukup besar dengan lonjakan arus awal (*starting current*) yang sering kali tidak stabil, sehingga memerlukan solusi manajemen daya yang lebih adaptif.

Tabel 1. Kondisi Awal

Indikator	Kondisi Awal	Dampak
Sumber energi	100% PLN	Produksi berhenti saat padam
Sistem cadangan	Tidak tersedia	Risiko downtime tinggi
Dokumentasi teknis	Tidak lengkap	Sulit replikasi
Stabilitas operasi	Fluktuatif	Error teknis sering terjadi

## 2) Tahap Perancangan dan Pengembangan Inovasi

Berdasarkan data *baseline*, dikembangkanlah *SolarPeel System* yang dirancang untuk mensinkronkan kebutuhan daya mesin pengupas dengan ketersediaan energi surya. Komponen sistem ini meliputi panel surya sebagai unit pemanen energi, *Solar Charge Controller* (SCC) untuk regulasi pengisian, baterai *deep cycle* sebagai media penyimpanan, serta inverter untuk mengonversi arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC). Secara teknis, sistem panel surya dirancang untuk memberikan suplai daya langsung saat radiasi matahari optimal dan secara simultan melakukan pengisian daya cadangan ke unit baterai. Perancangan ini memastikan bahwa mesin tetap mendapatkan suplai energi yang stabil meskipun terjadi fluktuasi intensitas cahaya matahari.



Gambar 1. Skema Alat (Prototipe Design) SolarPeel System

## 3) Mekanisme Adaptasi Sistem dan Kontinuitas Produksi

Keunggulan utama *SolarPeel System* terletak pada kemampuannya beradaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan melalui tiga mekanisme distribusi energi:

- Kondisi Cerah: Panel surya menghasilkan daya maksimum yang langsung menggerakkan mesin, sementara kelebihan energi dialirkan untuk mengisi baterai.
- Kondisi Mendung: Sistem secara otomatis melakukan kombinasi suplai daya (*hybrid switching*) dari panel surya dan baterai untuk menjaga stabilitas putaran motor mesin.
- Kondisi Malam atau Pemadaman Listrik: Operasional mesin sepenuhnya didukung oleh unit baterai.

Hal ini menjamin bahwa siklus produksi pengupasan kedelai tidak lagi terikat oleh jadwal pemadaman listrik PLN, sehingga memberikan kepastian waktu produksi bagi mitra.

Tabel 2. Karakteristik Penyerapan Energi pada Kondisi Cuaca

t	Vo	Vt	Kondisi Cuaca
10	26,5	26,9	Cerah
20	26,5	26,8	Berawan
30	26,5	26,8	Berawan
40	26,5	26,8	Berawan
50	26,5	26,8	Berawan
60	26,5	26,8	Berawan

## 4) Tahap Uji Coba, Validasi, dan Stabilisasi

Fase ini merupakan tahap krusial untuk memastikan keandalan alat dalam beban kerja riil. Pada uji coba awal, ditemukan hambatan berupa getaran mekanis mesin yang mempengaruhi koneksi instalasi kelistrikan serta perlunya penyesuaian kapasitas baterai untuk mengatasi lonjakan arus awal motor. Melalui proses revisi

berkelanjutan, dilakukan perkuatan struktur rangka mesin dan peningkatan kapasitas penyimpanan energi. Hasil pemantauan menunjukkan tren penurunan *error* teknis yang signifikan, yang mengindikasikan bahwa sistem telah mencapai titik stabil dan siap digunakan secara rutin oleh mitra.

#### 5) Analisis Konsumsi Daya dan Efisiensi Sistem

Berdasarkan hasil pengujian operasional *SolarPeel System*, dilakukan pengukuran terhadap penurunan tegangan baterai selama proses pengupasan kedelai untuk menentukan durasi penggunaan maksimal dan efisiensi sistem. Data hasil observasi disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Pengujian Konsumsi Daya Baterai pada *SolarPeel System*

T	V <sub>o</sub>	V <sub>t</sub>
5 Menit	27 V	26,9 V
10 Menit	27 V	26,9 V
15 Menit	27 V	26,5 V

Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa laju konsumsi daya sistem adalah 0,5 V per 15 menit. Dengan asumsi rentang tegangan operasional penuh sebesar 9 V, maka estimasi total waktu penggunaan alat (*t-use*) secara kontinu adalah:

$$t - use = \frac{9V}{0,5 V} \times 15 \text{ Menit} = 270 \text{ Menit} \approx 4,5 \text{ jam}$$

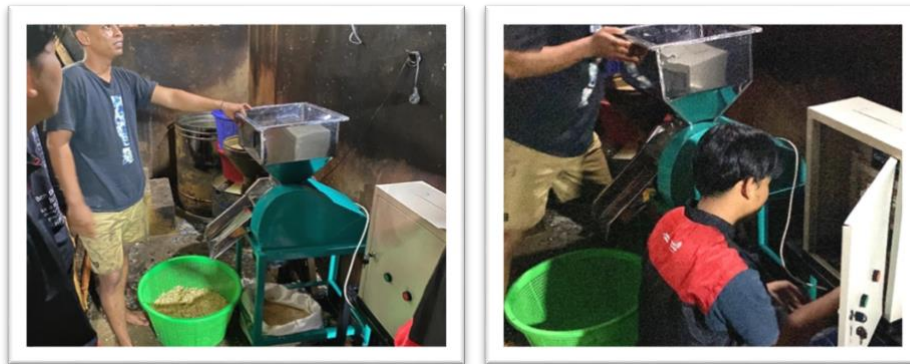
Selanjutnya, untuk menentukan tingkat efisiensi sistem, dilakukan perbandingan antara waktu penggunaan riil (*t-use*) dengan waktu penggunaan teoritis berdasarkan kapasitas baterai (720 Wh) dan daya mesin (180 W), sebagai berikut:

$$t - n = \frac{Pb}{P \text{ mesin}} = \frac{720 \text{ Wh}}{180 \text{ W}} = 4 \text{ Jam}$$

Maka, nilai efisiensi sistem adalah:

$$n = \frac{t - use}{t - n} \times 100\% = 112,5\%$$

Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa *SolarPeel System* memiliki performa yang sangat baik, di mana durasi operasional riil melampaui estimasi teoritis sebesar 12,5%. Hal ini mengindikasikan bahwa integrasi panel surya secara simultan memberikan tambahan daya saat mesin beroperasi, sehingga memperlambat laju pengosongan baterai.



Gambar 2. Implementasi *SolarPeel System* pada Proses Produksi Tempe di Lapangan

### 6) Analisis Perbandingan Sebelum dan Sesudah Intervensi

Untuk melihat dampak nyata dari implementasi SolarPeel System, berikut adalah tabel komparatif kondisi operasional UMKM Kopti Lestari:

Tabel 4. Komparasi Performa Produksi (Sebelum vs Sesudah)

Parameter	Sebelum (konvensional)	Sesudah (SolarPeel System)	Perubahan/Dampak
Waktu Pengupasan	120 - 150 Menit / 40 kg	60 - 70 Menit / 40 kg	Efisiensi waktu > 50%
Sumber Daya Air	Tinggi (Bilas berulang)	Rendah (Mekanis presisi)	Penghematan air signifikan
Kemandirian Energi	0% (Tergantung PLN)	100% (Energi Surya)	Kebal terhadap pemadaman
Output Harian	Terhambat jika mati lampu	Stabil dan terjadwal	Kepastian stok pasar
Biaya Operasional	Biaya listrik & air tinggi	Low maintenance cost	Peningkatan margin laba

### 3.2 Indikator Ketercapaian dan Dampak Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan ini diukur melalui tiga parameter utama:

#### 1) Dimensi Teknis

Indikator : Tercapainya stabilitas suplai daya di mana mesin mampu beroperasi secara kontinu tanpa interupsi, baik dalam kondisi cuaca tidak menentu maupun saat terjadi gangguan listrik eksternal.

Dampak : Terwujudnya kemandirian energi 100% yang membuat proses produksi kebal terhadap pemadaman listrik PLN. Efisiensi sistem yang mencapai 112,5% memastikan durasi operasional riil (4,5 jam) melampaui estimasi teoritis.

#### 2) Dimensi Ekonomi

Indikator : Terjadinya reduksi risiko kerugian akibat downtime (waktu henti produksi). Mitra dapat mempertahankan target produksi harian secara konsisten untuk meningkatkan efisiensi biaya energi jangka panjang.

Dampak : Implementasi SolarPeel System secara kuantitatif memotong waktu pengupasan dari 120–150 menit menjadi hanya 60–70 menit per 40 kg kedelai (efisiensi > 50%). Hal ini menekan biaya operasional melalui eliminasi tagihan listrik mesin pengupas dan mencegah kerugian bahan baku akibat keterlambatan proses.

Tabel 5. Analisis Perbandingan Biaya Operasional & Risiko

Komponen Biaya / Risiko	Risiko Metode Lama (Manual & Mesin PLN)	Metode Baru (SolarPeel System)	Nilai Efisiensi / Penghematan (Rp)
Biaya Energi (Listrik)	Menggunakan Listrik PLN (Daya ±180W).	100% Mandiri Energi Surya (Panel 200Wp).	± Rp 10.000 / bulan (Eliminasi tagihan listrik mesin)
Konsumsi Air Bersih	Tinggi, proses manual memerlukan pembilasan berulang untuk membuang kulit ari.	Rendah, sistem mekanis presisi memisahkan kulit ari dengan air minimal.	Efisiensi Air > 50% (Reduksi biaya variabel air)
Waktu Kerja (SDM)	120–150 menit (kombinasi tangan & mesin).	60–70 menit (otomatisasi penuh).	Hemat 1,5 Jam/hari (Peningkatan kapasitas produksi)
Mitigasi Risiko Gagal Produksi	Jika PLN padam, produksi terhenti dan risiko kedelai menjadi gagal	Tetap beroperasi 4,5 jam meski listrik padam	Perlindungan Aset: Rp 600.000 / kejadian (Mencegah kerugian bahan baku 40 kg)

### 3.3 Dimensi Sosial dan Sikap

Indikator : Adanya peningkatan literasi teknologi dan penerimaan mitra terhadap energi terbarukan.

Dampak : Mitra menunjukkan kemampuan dalam melakukan perawatan mandiri terhadap unit panel surya dan baterai setelah melalui sesi pelatihan intensif. Peningkatan kapasitas ini mengubah peran mitra dari sekadar pengguna menjadi subjek yang mandiri dalam mengelola teknologi tepat guna.



Gambar 3. Sesi Pelatihan Pengoperasian dan Perawatan *SolarPeel System* kepada Mitra UMKM Kopti Lestari

### 3.4 Analisis Luaran: Keunggulan dan Kelemahan

Implementasi *SolarPeel System* memiliki keunggulan kompetitif dalam hal kemandirian energi dan dukungan terhadap transisi energi bersih di tingkat UMKM. Sistem ini bersifat modular, sehingga mudah untuk direplikasi oleh pelaku usaha sejenis. Namun, terdapat kelemahan berupa biaya investasi awal yang relatif tinggi bagi UMKM mandiri serta ketergantungan pada siklus cuaca untuk pengisian daya maksimum. Secara kontekstual, kelemahan ini dapat dimitigasi melalui edukasi manajemen energi bagi mitra agar dapat mengatur jadwal produksi paling intensif saat radiasi matahari berada pada puncaknya.

### 3.5 Tingkat Kesulitan dan Peluang Pengembangan

Tingkat kesulitan dalam pelaksanaan kegiatan ini berada pada kategori menengah, terutama terkait sinkronisasi kapasitas panel dengan karakteristik motor pengupas yang memiliki arus starting tinggi. Tantangan mekanis juga ditemukan dalam menyeimbangkan struktur mesin agar tetap stabil saat beroperasi pada kecepatan tinggi. Kedepannya, *SolarPeel System* memiliki peluang pengembangan yang luas, antara lain:

1. Integrasi sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) untuk memantau performa baterai secara real-time melalui ponsel pintar mitra.
2. Pengembangan desain modular dengan kapasitas yang lebih besar untuk mendukung peralatan produksi tempe lainnya (seperti mesin giling atau pemanas).
3. Standardisasi komponen agar dapat diproduksi secara massal sebagai solusi teknologi tepat guna nasional bagi UMKM pangan.

#### 4. KESIMPULAN

Implementasi *SolarPeel System* pada UMKM di Kampung Kreatif Kopti Lestari di Sumatra Selatan Palembang telah berhasil mentransformasi proses produksi dari metode pengupasan kedelai manual dengan bantuan air menjadi sistem mekanis berbasis energi terbarukan. Berdasarkan hasil pengujian teknis, inovasi ini menunjukkan performa yang sangat stabil dengan nilai efisiensi sistem mencapai 112,5%, di mana durasi operasional riil 4,5 jam melampaui estimasi teoritis berkat integrasi suplai daya simultan dari panel surya.

Perbedaan signifikan terlihat pada aspek kemandirian energi sebelum adanya kegiatan, mitra sangat bergantung pada listrik PLN yang rentan terhadap pemadaman, namun kini proses produksi dapat terus berjalan secara konsisten meskipun dalam kondisi listrik padam atau cuaca berawan. Keunggulan utama luaran ini terletak pada kemampuannya dalam menjaga kontinuitas produksi dan mengurangi beban fisik kerja, meskipun di sisi lain masih terdapat tantangan terkait investasi awal dan ketergantungan pada siklus radiasi matahari harian. Peluang pengembangan selanjutnya mencakup integrasi sistem pemantauan berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk manajemen baterai yang lebih presisi serta standarisasi desain alat agar dapat direplikasi secara masal oleh UMKM pangan lainnya guna memperkuat ketahanan energi skala lokal.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada penyelenggara program INNOVILLAGE atas dukungan pendanaan serta bimbingan strategis yang telah diberikan sehingga inovasi *SolarPeel System* ini dapat terealisasi. Ucapan terima kasih secara khusus ditujukan kepada Dosen Pembimbing atas arahan, bimbingan teknis, serta dedikasi akademik yang telah diberikan selama seluruh tahapan pengembangan inovasi hingga pelaksanaan kegiatan pengabdian.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pimpinan dan segenap sivitas akademika Politeknik Negeri Sriwijaya atas dukungan fasilitas dan koordinasi administratif yang membantu kelancaran program ini. Terakhir, penghargaan yang tulus disampaikan kepada pemilik dan staf UMKM Kopti Lestari atas keterbukaan, kerja sama yang sinergis, serta partisipasi aktifnya selama seluruh rangkaian kegiatan pengabdian ini berlangsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Syahputra and I. Soesanti, "Penerapan Teknologi Panel Surya untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat," *Jurnal Masyarakat Madani*, vol. 5, no. 2, pp. 85–94, 2021, doi: 10.59395/jmm.v5i2.142.
- [2] A. S. Rahayu and M. Wahyudi, "Peningkatan Produktivitas UMKM Tempe melalui Mekanisasi Proses Produksi," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 1, pp. 12–20, 2020, doi: 10.31849/jpm.v4i1.3521.
- [3] F. Fatmawati, "Transformasi Proses Manual ke Mekanis pada Produksi Tempe Skala Rumah Tangga," *Jurnal Pengabdian Vokasi*, vol. 2, no. 1, pp. 30–38, 2021, doi: 10.14710/jpv.2021.1123.
- [4] I. Iskandar, "Analisis Ekonomi Penggunaan Panel Surya pada Sektor UMKM di Indonesia," *Jurnal Ekonomi Terapan*, vol. 5, no. 2, pp. 112–125, 2020, doi: 10.20473/jeta.v5i2.2134.
- [5] S. Santoso and W. Wijaya, "Model Pemberdayaan Masyarakat melalui Teknologi Tepat Guna Berbasis Renewable Energy," *Jurnal Masyarakat Madani*, vol. 7, no. 1, pp. 15–25, 2023, doi: 10.59395/jmm.v7i1.310.
- [6] Z. Zulkifli, "Inovasi Mesin Pengupas Kedelai dengan Sistem Filtrasi Air Efisien," *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, vol. 10, no. 4, pp. 450–458, 2021, doi: 10.23960/jtep-1.v10i4.450-458.

- [7] M. Munir and A. Azis, “Edukasi Energi Terbarukan bagi Pelaku UMKM di Wilayah Urban,” *Jurnal Masyarakat Madani*, vol. 4, no. 2, pp. 45–53, 2020, doi: 10.59395/jmm.v4i2.98.
- [8] B. Baskoro and C. Cahyono, “Peningkatan Literasi Digital dan Teknologi bagi Kelompok Usaha Bersama Kopti,” *Jurnal Masyarakat Madani*, vol. 3, no. 2, pp. 60–68, 2019, doi: 10.59395/jmm.v3i2.54.
- [9] D. Dahlan, “Desain Sistem Pengisian Baterai Mandiri untuk Alat Pertanian Terintegrasi,” *Jurnal Teknologi Kelistrikan*, vol. 14, no. 1, pp. 40–48, 2021, doi: 10.32493/jtk.v14i1.9876.
- [10] N. Nugraha and D. Darmawan, “Implementasi Solar Cell pada Industri Kecil Menengah sebagai Solusi Ketahanan Energi,” *Jurnal Masyarakat Madani*, vol. 6, no. 1, pp. 102–110, 2022, doi: 10.59395/jmm.v6i1.215.
- [11] P. Prasetyo, “Analisis Efisiensi Energi pada Mesin Pengolah Kedelai Berbasis Motor Listrik,” *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 22, no. 3, pp. 189–198, 2021, doi: 10.21776/ub.jtp.2021.022.03.4.
- [12] L. Larasati and B. Budiman, “Pemanfaatan Energi Surya untuk Pengolahan Pangan Berkelanjutan,” *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, vol. 11, no. 2, pp. 140–152, 2021, doi: 10.20961/jlp.v11i2.4567.
- [13] T. Taufiqurrahman and R. Ramadhan, “Optimasi Arus Starting pada Motor AC Berbasis Inverter untuk Aplikasi Industri Kecil,” *Journal of Electrical Power*, vol. 9, no. 1, pp. 25–32, 2023, doi: 10.53567/jep.v9i1.776.
- [14] K. Kusuma and R. Rahman, “Karakteristik Penurunan Tegangan Baterai Deep Cycle pada Beban Motor Induksi,” *Jurnal Energi Elektrik*, vol. 10, no. 2, pp. 78–85, 2022, doi: 10.29103/jee.v10i2.5432.
- [15] H. Hermawan and S. Sunardi, “Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Ari Kedelai Tipe Kecepatan Variabel,” *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, vol. 15, no. 2, pp. 66–73, 2022, doi: 10.36289/jtmi.v15i2.288.