

INOVASI MESIN PENGUPAS KULIT ARI KEDELAI PERCEPAT PROSES DAN MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TEMPE

Ida Kusnawati Tjahjani¹, Mochammad Hatta²

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 45 Surabaya

e-mail: ida.tjahjani@univ45sby.ac.id¹, hatta@univ45sby.ac.id²

Abstrak

UKM Industri Tempe Sumber Makmur yang dimiliki Ibu Umar ini berlokasi di Dusun Kauman RT. 03, RW. 01 Gang Sakura 2 No. 57 Desa Sepande Kabupaten Sidoarjo, merupakan salah satu usaha tempe yang masih produktif hingga kini di antara berbagai masalah yang dihadapi. Berdasarkan identifikasi, masalah pada UKM ini meliputi 2 bidang yaitu 1) Bidang Produksi yang terkait dengan ketidakstabilan harga dan stok bahan baku, menurunnya produktivitas, ketatnya persaingan, kurangnya dukungan infrastruktur dan pemerintah, serta minimnya peran koperasi dan 2) Bidang Manajemen terkait dengan kesulitan pemasaran, tidak adanya regenerasi, kurangnya kemampuan manajerial, kreativitas dan inovasi, minimnya modal, dan cepatnya perubahan selera masyarakat. Beberapa solusi dalam memecahkan masalah tersebut adalah: 1). Pada bidang produksi, solusinyadengan menggunakan bahan baku pengganti dengan tetap mempertimbangkan kualitas, meningkatkan produktivitas, dan daya saing dengan mengimplementasikan inovasi mesin pengupas kulit ari kedelai yang efisien. 2). Pada bidang manajemen melalui workshop dan pelatihan tentang penggunaan inovasi mesin yang efisien, perencanaan dan pengendalian produksi, manajemen administrasi, dan optimalisasi pengawasan hasil produksi. Setelah kegiatan, diharapkan semua pihak mendapat manfaat berupa peningkatan hasil produksi dan produktivitas dengan diterapkannya inovasi mesin pengupas kulit ari kedelai, agar tercapai kemandirian mitra dan kesejahteraan masyarakat sekitar.

Kata kunci: Produksi, Manajemen, Mesin, Kemandirian, Kesejahteraan

Abstract

The Sumber Makmur Tempe Industry UKM owned by Mrs. Umar is located in Kauman Hamlet, RT. 03, RW. 01 Sakura Alley 2 No. 57 Sepande Village, Sidoarjo Regency, is one of the tempe businesses that is still productive today despite the various problems it faces. Based on identification, the problems in these SMEs cover 2 areas, namely 1) Production Sector which is related to instability in prices and stocks of raw materials, decreased productivity, intense competition, lack of infrastructure and government support, and the minimal role of cooperatives and 2) Management Sector which is related to marketing difficulties. , lack of regeneration, lack of managerial ability, creativity and innovation, lack of capital, and rapid changes in people's tastes. Several solutions to solve this problem are: 1). In the production sector, the solution is to use substitute raw materials while still considering quality, increasing productivity and competitiveness by implementing efficient soybean epidermis peeling machine innovations. 2). In the field of management through workshops and training on the use of efficient machine innovations, production planning and control, administrative management, and optimizing supervision of production results. After the activity, it is hoped that all parties will benefit in the form of increased production results and productivity by implementing the soybean epidermis peeling machine innovation, in order to achieve partner independence and the welfare of the surrounding community.

Keywords: Production, Management, Machines, Independence, Prosperity

PENDAHULUAN

Saat ini kabupaten Sidoarjo telah memiliki 82 sentra industri rakyat, yaitu Kampoeng Batik, Kampoeng Jajanan, Kampoeng Kerupuk, Kampoeng Sayangan, Kampoeng Sandal dan Sepatu, dan lain – lain. Sehingga kabupaten ini dijuluki Kota UKM Indonesia karena tersebarnya 171.264 unit

usaha di berbagai sudut daerah sebagai penopang roda perekonomian terdiri atas 154.891 unit usaha mikro, 154 unit usaha kecil menengah, dan 16.000 unit usaha besar (Suprayitno, 2012). Peluang pengembangan potensi yang dimiliki UMKM di daerah ini sejalan dengan suatu program yang telah dicanangkan oleh Gubernur Jawa Timur pada tahun 2008 yaitu industri unggulan daerah yang disebut *One Village One Product (OVOP)* (Dinas Perindustrian dan Perdagangan, 2013).



Gambar 1. Peta Sidoarjo, Batas Wilayah Desa Sepande, dan Lokasi Penelitian

Munculnya usaha tempe ini bersamaan dengan didirikannya suatu desa oleh Mbah Supondriyo (seorang pembuat senjata) sehingga Desa ini diberi nama Desa Sepande yang berasal dari kata “Pande” berarti orang yang membuat senjata, yang kemudian menitipkan senjata tersebut sambil berpesan “Gaman iki minongko kanggo cekelanmu” yang artinya adalah senjata ini untuk pedomanmu besok. Senjata yang dimaksud pedoman untuk mencari kehidupan, karena senjata tersebut digunakan untuk memotong tempe (Pratama, 2015). Sehingga tidak mengherankan, jika Sepande yang merupakan nama suatu desa di Kecamatan Candi ini memiliki jumlah pengrajin tempe terbesar diantara 37 desa lain di Kabupaten Sidoarjo, sehingga dikenal masyarakat sebagai sentra penghasil tempe (Prasetyo & Hariyanto, 2018).

Usaha pembuatan tempe ini merupakan industri rumahan dengan sistem kekeluargaan yang dilakukan oleh suami dan istri, dengan fungsi dan tugas yang berbeda. Sang suami bertugas menjual tempe pada beberapa pasar, sedangkan Sang Istri mengatur segala urusan terkait dengan pembuatan tempe. Meskipun proses pembuatan tempe masih tradisional dengan teknik sangat sederhana, menggunakan tenaga manusia, namun masih bertahan di tengah berbagai masalah karena ciri khas rasa gurih dengan komposisi kedelai lebih padat dibandingkan tempe buatan desa lain, sehingga sangat penting untuk dikembangkan (Prasetyo & Hariyanto, 2018).

Berdasar uraian di atas, profil mitra dalam kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini :

Tabel 1. Profil mitra

1. Nama UKM	:	Industri Tempe Sumber Makmur
2. Pemilik Usaha	:	Ibu Umar
3. Jabatan dalam Komunitas	:	Anggota
4. Lokasi Usaha	:	Dusun Kauman RT. 03, RW. 01 Gang Sakura 2 No. 57
5. No. Hp	:	085101830647
6. Jumlah Tenaga Kerja	:	5 orang (4 karyawan tetap dan 1 karyawan Borongan)
7. Kapasitas Produksi	:	75 kg kedelai per hari
8. Daerah Pemasaran	:	Surabaya, Sidoarjo, dan beberapa daerah di sekitarnya



Gambar 2. Lokasi Penelitian, Primkopti Karya Mulya, Saya dan Ibu Umar serta Tempe Tempe adalah makanan khas Indonesia dari olahan kedelai melalui fermentasi, sumber protein

nabati lebih tinggi daripada protein hewani (Alvina & Hamdani, 2019), mengandung gizi sama dengan yoghurt, memiliki banyak manfaat (PUSIDO Badan Standardisasi Nasional, 2012) dijadikan lauk saat makan nasi yang berasa gurih, bergizi tinggi, digemari (Sunyoto & Yoserizal, 2018) dan harga terjangkau. Bahkan diterima secara internasional, terlebih oleh kaum vegetarian (Murwanti Sdan Sholahuddin M, 2015)

Tabel 2. Perbandingan Gizi Tempe dengan Beberapa Jenis Daging

Komponen	Satuan	Perbandingan Gizi per 100 gram			
		Tempe	Sapi	Ayam	Kambing
Energi	(kkal)	149,00	207,00	302,00	154,00
Protein	(gram)	18,30	18,80	18,20	16,60
Lemak	(gram)	4,00	14,00	25,00	9,20
Karbohidrat	(gram)	12,70	0,00	0,00	0,00
Kalsium	(mg)	129,00	11,00	14,00	11,00
Besi	(mg)	10,00	2,80	1,50	1,00
Vitamin A	(IU)	50,00	30,00	810,00	0,00

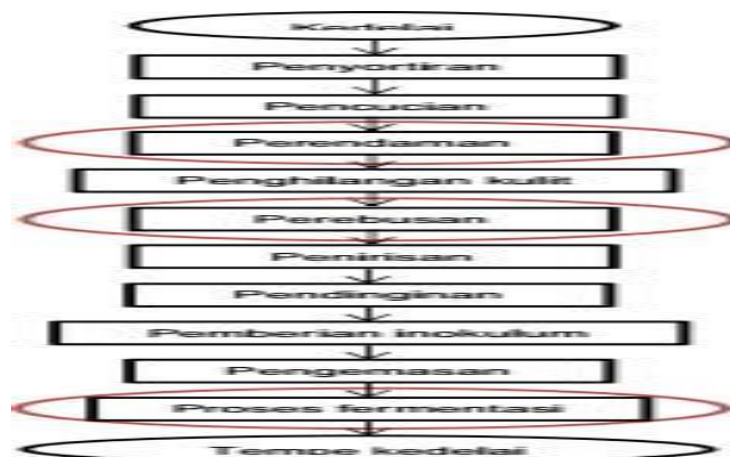
Sumber : (Alvina & Hamdani, 2019)

Beberapa varian tempe di Indonesia saat ini biasanya diberi nama sesuai dengan bahan baku (Aryanta, 2020), meliputi: Tempe Gembus (dari ampas tahu), Tempe Lamtoro (dari biji lamtoro), Tempe Benguk (dari biji koro benguk), Tempe Koro (dari biji koro), Tempe Bongkrek (dari ampas kelapa), Tempe Gude (dari kacang gude), Tempe Bungkil (dari ampas pembuatan minyak kacang), dan Tempe Kedelai (dibuat dari biji kedelai) dengan tambahan bahan baku lainnya yaitu ragi, dan tepung tapioka menggunakan alat gilingan, ereng, dan tong (Pratama, 2015).

Pembuatan tempe yang dilakukan secara tradisional mengakibatkan perbedaan dalam proses, meskipun melalui tahapan yang sama, yaitu; penyucian biji kedelai, perebusan/pengukusan, pengupasan kulit, inokulasi kapang, pembungkusan, dan pemeraman kedelai selama 36 – 48 jam dengan laru (kapang tempe) (Aryanta, 2020), seperti dijelaskan Gambar 2.

Perbedaan proses pembuatan tempe non kedelai terdapat pada modifikasi waktu perlakuan tahap perendaman, perebusan/pengukusan, dan proses fermentasi dengan mengamati karakteristik dari bahan baku terkait ketebalan, ukuran, dan struktur tiap bahan (Sari & Mardhiyyah, 2020).








Namun, hingga saat ini tempe kedelai yang lebih banyak peminatnya, sehingga terjadi ketidakstabilan harga di pasaran. Meski kebijakan di sektor tanaman kedelai, telah ada sebelum tahun 1973 hingga tahun 2011 (Hulu, 2023) dengan tujuan menguntungkan para petani dalam negeri agar dapat meningkatkan produksi kedelai lokal dan tidak tergantung impor. Namun, hal tersebut belum dapat memenuhi konsumsi kedelai dalam negeri sehingga pemerintah melakukan impor kedelai yang jumlah maupun nilainya semakin meningkat setiap tahun (Zakaria, 2010). Oleh karena itu, agar terwujud ketahanan dan swasembada pangan, khususnya kedelai, diperlukan kebijakan non tarif, seperti pengaturan tata niaga, program intensifikasi, dan ekstensifikasi tanaman kedelai dan kebijakan tarif bea masuk yang lebih efektif (Hulu, 2023).




Gambar 3. Proses Pembuatan Tempe Kedelai (9)

Terdapat 2 permasalahan yang saat ini dihadapi mitra yang ditemukan Tim PKM yaitu:

Tabel 3. Permasalahan Bidang Produksi

Masalah Bidang Produksi		
Permasalahan yang Dihadapi		Dampak
1. Ketidakstabilan harga dan stok bahan baku		
Harga bahan baku fluktuatif dengan ketersediaan yang terbatas		Mengganggu aktivitas produksi dan harga jual mengalami kenaikan
2. Menurunnya produktivitas		
Pengrajin tempe Sepande saat ini tidak sebanyak dulu		Hanya memproduksi tempe sesuai pesanan dan menjual sesuai kebiasaan sehari – hari.
3. Ketatnya persaingan usaha		
Persaingan semakin ketat, terutama dalam hal ukuran, harga, dan kemasan	 	Tempe Sepande kurang dikenal masyarakat luas karena belum adanya merek khas Sepande
4. Kurangnya dukungan infrastruktur		
Tidak adanya papan petunjuk khusus ke arah pengrajin tempe dan masih sederhananya teknologi yang digunakan	 	Kurang dikenalnya daerah Sepande serta kurang efektif dan efisiennya proses produksi tempe
5. Kurangnya dukungan pemerintah dan perbankan serta minimnya peran koperasi		
Kurangnya dukungan pemerintah daerah maupun kota dan pihak perbankan, serta belum maksimalnya peran koperasi		Mengakibatkan produk tempe Sepande tidak bisa berkembang dan kembali ke masa kejayaannya

Tabel 4. Permasalahan Bidang Manajemen

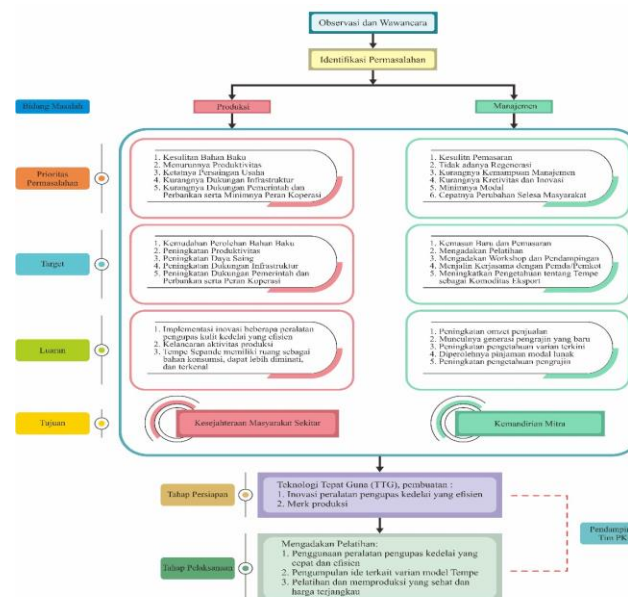
Masalah Bidang Manajemen		
Permasalahan yang Dihadapi		Dampak
1. Kesulitan pemasaran		
Pemasaran produk tempe masih konvensional dan belum menggunakan teknologi informasi sebagai sarana promosi		Menyebabkan terbatasnya : a. Jangkauan pemasaran b. Omzet penjualan c. Daya saing yang dimiliki suatu produk
2. Tidak adanya regenerasi		
Para pemuda lebih tertarik menjadi karyawan di pabrik karena diterimanya penghasilan tetap tiap bulan		Semakin berkurangnya jumlah pengrajin tempe di Sepande
3. Kurangnya kemampuan manajemen		

Belum terinci dan hanya dapat dipahami pemilik usaha(pengrajin)		Menyebabkan ketidak-akuratan a. Jumlah persediaan tiap bahan baku b. Perencanaan proses bisnis
4. Belum optimalnya fungsi pengawasan produksi		

Masalah Bidang Manajemen		
Permasalahan yang Dihadapi		Dampak
Proses pengerjaan tempe dilakukan secara tradisional oleh keluarga yang dibantu tenaga borongan		Belum terlatihnya tenaga kerja tentang proses produksi yang efektif dan efisien karena belajar secara otodidak
5. Minimnya modal para pengrajin		
Terbatasnya modal yang dimiliki pengrajin		Pengrajin sulit mengembangkan dan memperkenalkan produk tempe secara luas
6. Semakin cepatnya perubahan selera masyarakat terutama terkait dengan harga dan ukuran		
Selera masyarakat cepat berubah terutama terkait dengan harga dan ukuran tempe di pasaran		Masyarakat selalu membandingkan harga dan ukuran tempe

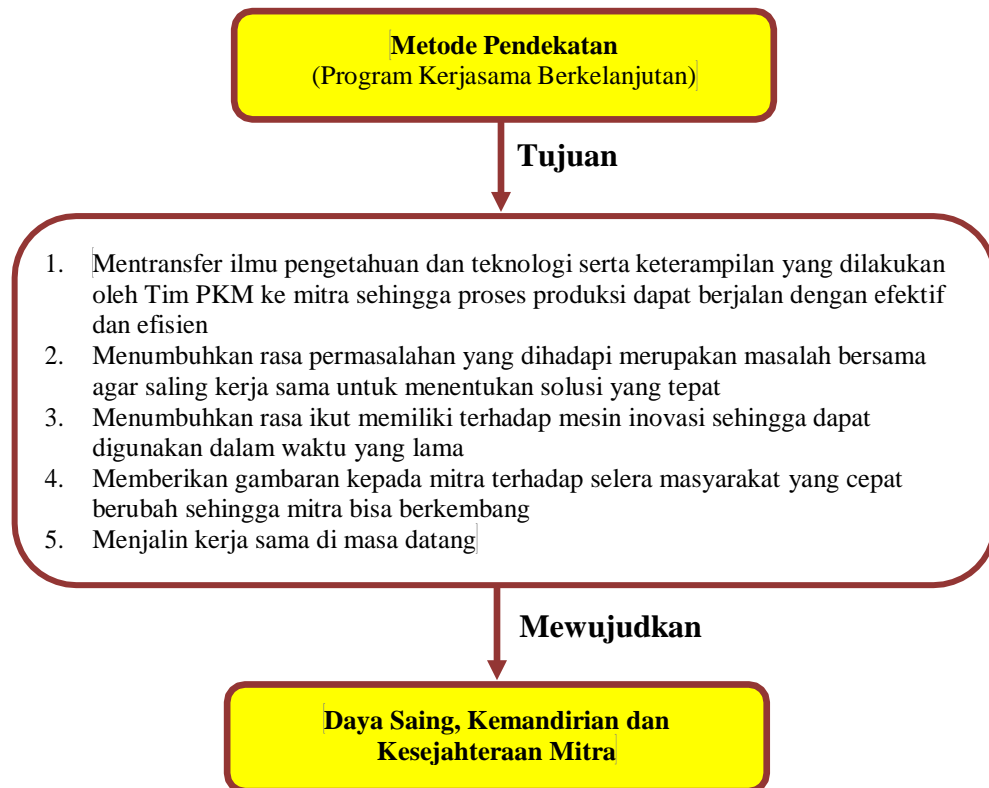
METODE

Berikut ini tahapan dalam metode pelaksanaan kegiatan PKM guna menyelesaikan permasalahan yang dihadapi mitra:



Gambar 4. Tahapan dalam Metode Pelaksanaan Kegiatan PKM

Adapun pendekatan yang dilakukan berbentuk program kerja sama berkelanjutan, agar tercipta suasana yang harmonis, menyenangkan, dan hubungan kekeluargaan antara Tim PKM dan mitra serta tumbuhnya rasa bahwa permasalahan yang dihadapi mitra merupakan masalah bersama. Setelah kegiatan program ini selesai, diharapkan semua pihak mendapat manfaat yang hasilnya dapat digunakan mitra secara berkelanjutan, sebagaimana dijelaskan Gambar 4:



Gambar 5. Metode Pendekatan Untuk Menyelesaikan Permasalahan Mitra

HASIL DAN PEMBAHASAN

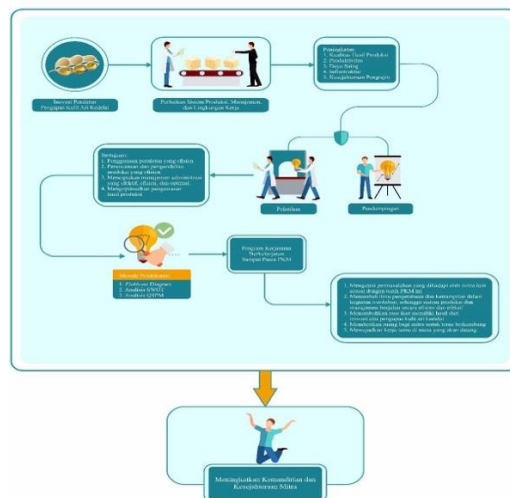
Solusi yang ditawarkan tim PKM sesuai dengan prioritas permasalahan beserta target luaran yang dihasilkan sebagaimana dijelaskan pada Tabe 4.

Tabel 4. Bidang, Prioritas Permasalahan, Solusi dan Target Luaran

No	Bidang	Prioritas Permasalahan	Solusi	Target Luaran/ Indikator Capaian
1.	Produksi	Ketidakstabilan harga dan stok bahan baku	Memakai bahan baku pengganti dengan tetap mempertahankan kualitas	Kelancaran aktivitas produksi
		Menurunnya produktivitas	Meningkatkan produktivitas dengan berbagai macam cara	
		Ketatnya persaingan usaha	Meningkatkan daya saing dengan mengatasi masalah di bidang Produksi dan Manajemen	
		Kurangnya dukungan infrastruktur	Meningkatkan dukungan infrastruktur dengan: <ul style="list-style-type: none"> - Memberi papan petunjuk khusus ke arah pengrajin tempe - Merancang inovasi mesin pengupas kulit ari kedelai 	Papan petunjuk lokasi dan Implementasi inovasi mesin pengupas kulit ari kedelai yang efisien

No	Bidang	Prioritas Permasalahan	Solusi	Target Luaran/ Indikator Capaian
		Kurangnya dukungan Pemerintah dan Perbankanserta minimnya peran Koperasi	Meningkatkan dukungan pemerintah dengan menjalin kemitraan dengan Pemda dan Perbankan serta meningkatkan peran koperasi	Tempe Sepande memiliki ruang sebagai bahan konsumsi, dapat lebih diminati dan terkenal.
2	Manajemen	Kesulitan pemasaran	Kemasan baru dan pemasaran	Peningkatan omzet penjualan
		Tidak adanya regenerasi	Mengadakan pelatihan	Munculnya generasi pengrajin yang baru
		Kurangnya kemampuan manajemen	Mengadakan beberapa macam <i>workshop</i> dan pendampingan	Peningkatan pengetahuan pengrajin
		Kurangnya kreativitas dan inovasi		
		Minimnya modal	Menjalin kerja sama dengan Pemda / Pemkot	Diperolehnya pinjaman modal lunak
		Cepatnya perubahan selera masyarakat	Meningkatkan pengetahuan tentang berbagai produk olahan tempe sebagai komoditas ekspor	Peningkatan pengetahuan tentang varian terkini

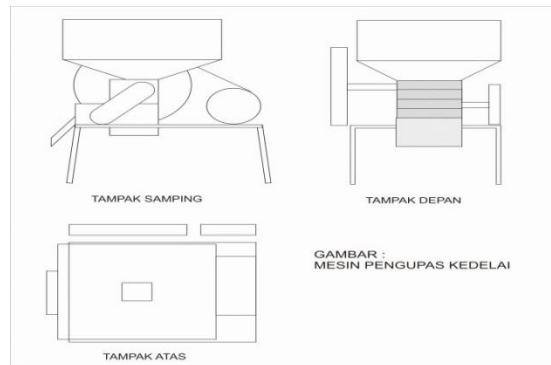
Agar tercapai kemandirian mitra sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan bagi Masyarakat sekitar, berikut ini Gambaran Ipteks yang akan dilaksanakan pada mitra, meliputi:



Gambar 6. Gambaran Ipteks yang Akan Dilaksanakan Pada Mitra

Penjelasan gambar di atas, adalah :

- a. **Bidang Produksi**, melakukan inovasi mesin pengupas kulit ari kedelai yang digunakan saat ini, diberi nama **Mesin Double Silindris Pengupas Kulit Ari Kedelai**

Gambar 7. Mesin *Double Silindris* Pengupas Kulit Ari KedelaiTabel 5. Fungsi dan Spesifikasi Mesin *Double Silindris* Pengupas Kulit Ari Kedelai

Fungsi	Merupakan mesin yang digunakan pengrajin untuk mengupas kulit ari kedelai
Bahan dan Spesifikasi Produk	Plat besi siku, Plat stainless stell, Plat besi, Motor dinamo penggerak, Roda gigi 1 set, Silinder, Pulley dan belt, Kabel dan stop kontak listrik
Perbedaan dari produk lain	Terdiri atas 2 silinder, sehingga dapat memisahkan kulit ari kedelai secara otomatis

Bidang Manajemen, dengan mengadakan pelatihan dan pendampingan, meliputi : (1). Perencanaan dan Pengendalian Produksi, (2). Pengenalan Varian Tempe dan Perhitungan Harga Pokok Produksi, (3). Penggunaan Mesin yang efisien, serta (4). Pemasaran dan Manajemen Administrasi.

SIMPULAN

Inovasi yang dilakukan pada mesin *double silindris* pengupas kulit ari kedelai dalam kegiatan PKM diharapkan dapat mengatasi tidak efektif dan efisiennya proses produksi tempe saat ini serta meningkatkan hasil produksi dari kondisi sebelumnya. Adapun pelatihan dan pendampingan diharapkan dapat meningkatkan keahlian dan kompetensi SDM dalam bidang produksi dan manajemen, dapat teridentifikasinya lebih banyak varian tempe agar tempe Sepande dapat lebih dikenal kalangan masyarakat, dapat dipertahankannya keberadaan tempe Sepande agar tetap lestari yang pada akhirnya terjadi peningkatan daya saing pengrajin untuk mendukung program *One Village One Product (OVOP)* yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Sidoarjo.

SARAN

Kegiatan PKM terkait dengan perancangan inovasi mesin *double silindris* pengupas kulit ari kedelai diharapkan dapat diterapkan ke beberapa pengrajin tempe di sekitar lokasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Umar yang telah bersedia menjadi mitra dalam kegiatan ini serta kepada semua Dosen di Universitas 45 Surabaya yang telah memberi dukungan sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvina, A., & Hamdani, D. (2019). Proses Pembuatan Tempe Tradisional. *Pangan Halal*, 1(1), 9–12.
- Aryanta, I. W. R. (2020). Manfaat Tempe Untuk Kesehatan. *Widya Kesehatan*, 2(1), 44–50. <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v2i1.609>
- Dinas Perindustrian dan Perdagangan. (2013). *Laporan Kinerja Tahun 2018* (Issue 0370).
- Hulu, A. (2023). Studi Inovasi Strategi Kebijakan Percepatan Pencapaian Swasembada Kedelai Indonesia Tahun 2035. *Matra Pembaruan*, 7(1), 13–23. <https://doi.org/10.21787/mp.7.1.2023.13-23>
- Murwanti S dan Sholahuddin M. (2015). Analisis Perilaku Dan Strategi Pengrajin Tempe Dalam

- Menghadapi Fluktuasi Harga Kedelai. *University Research Colloquium*, 2(3), 49–55.
- Prasetyo, E. D., & Hariyanto, B. (2018). Kajian home industry tempe ditinjau dari modal ekonomi dan tenaga kerja di Desa Sepande Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Geografi FIS Unesa*, 5(9), 1–10. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/swara-bhumi/article/view/26787>
- Pratama, E. R. (2015). *Mobilitas Sosial Pengusaha Industri Kecil Tempe Di Desa Sepande Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo*. 33.
- PUSIDO Badan Standardisasi Nasional. (2012). Tempe : Persembahan Indonesia untuk Dunia. In *Badan Standardisasi Nasional*. <https://doi.org/10.1201/9781351074001-6>
- Sari, I. P., & Mardhiyyah, Y. S. (2020). Kajian Literatur: Potensi Pemanfaatan Protein Tempe Non-Kedelai Literature Review: Potency of Non-Soybean Tempeh Protein. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(2), 72–87.
- Sunyoto, H. S., & Yoserizal, Y. (2018). Penguatan Usaha Melalui Aplikasi Teknologi Tepat Guna. *Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(2), 54–64.
- Suprayitno, D. K. (2012). Pemberdayaan Usaha Mikro Kecil dan Menengah di Kabupaten Sidoarjo. *JURNAL_Fis.AN.61*, 1–13.
- Zakaria, A. K. (2010). Kebijakan Pengembangan Budidaya Kedelai. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 8(3), 259–272.