

## **MESIN PENGUPAS KULIT ARI KEDELAI OTOMATIS UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS INDUSTRI KECIL TEMPE DI TULUNGAGUNG**

<sup>1</sup>**Ali Hasbi Ramadani\***

Universitas Negeri  
Surabaya  
Jalan Ketintang, Surabaya  
60231, Indonesia  
[aliramadani@unesa.ac.id](mailto:aliramadani@unesa.ac.id)

<sup>2</sup>**Ahmad Ajib Ridlwan**

Universitas Negeri  
Surabaya  
Jalan Ketintang, Surabaya  
60231, Indonesia  
[ahmadajibridlwan@unesa.ac.id](mailto:ahmadajibridlwan@unesa.ac.id)

<sup>3</sup>**Yunus**

Universitas Negeri  
Surabaya  
Jalan Ketintang, Surabaya  
60231, Indonesia  
[yunus@unesa.ac.id](mailto:yunus@unesa.ac.id)

### **Abstract**

*Rejosari Village Gondang Subdistrict, Tulungagung there are several small and medium enterprises (SMEs) who produce tempeh, but it has been years running but there is no significant development both in terms of turnover, production process, management etc., so that the Community Engagement Team is present to help the problems faced by SMEs tempe in Rejosari Village who in this case act as partners. Based on the results of discussions with partners there are two urgent problems that must be resolved to achieve these goals, namely (1) the problem of production aspects, namely the low quality and quantity of soybean peel stripping production that is still done manually and (2) management aspect problems, namely weak management of SMEs management, especially production management and financial management. Solutions to solve both problems are: (a) the effective and efficient application of soy skin peeling machines, and (b) Conducting discussion, training and mentoring activities. The method of implementing the PKM program is carried out with stages: (1) determining priority problems (2) determining activity methods, (3) designing machines (4) manufacturing (5) testing machines, (6) applying machines, (7) training on machine operations, (8) training in business management, and (9) Monitoring and mentoring. The results of the implementation of the Community Engagement program are: (1) the application of 1 unit of dry soy peeling machine that is effective and efficient with a production capacity of at least 250 kg / hour, (2) changes in the application of better business management, especially financial management. (3) The income SMEs increases, (4) there is still plenty of time for SMEs to do other productive activities.*

**Keywords:** *Community Engagement , SMEs, Tempe, Soybean, peeler machine*

### **Abstrak**

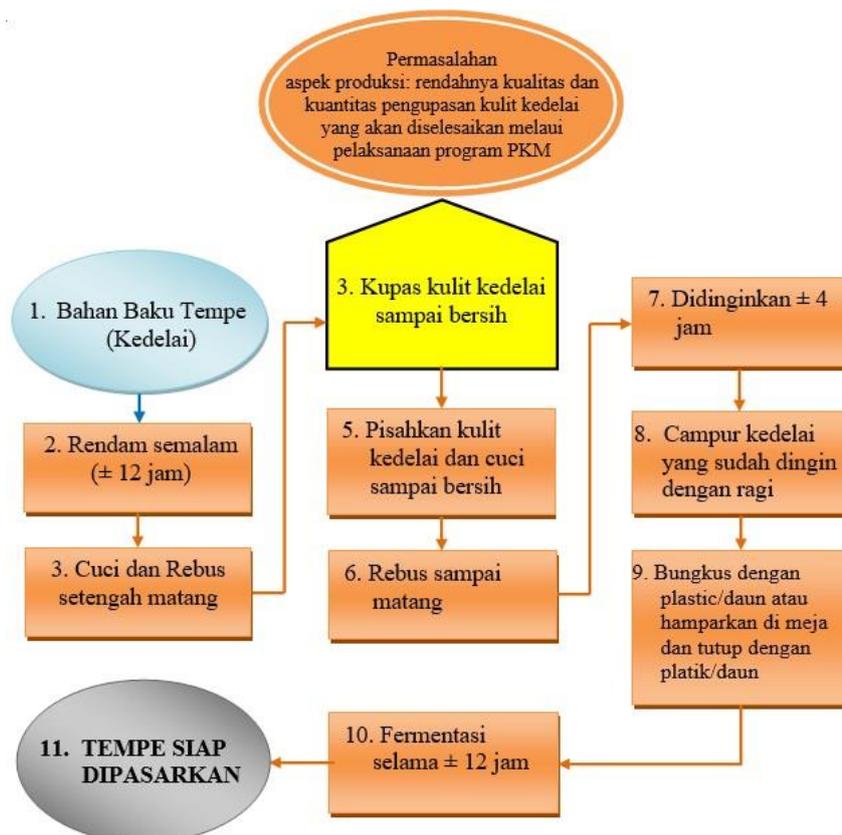
Desa Rejosari Kecamatan Gondang, Kab. Tulungagung terdapat beberapa pelaku Usaha Kecil Menengah (UKM) yang memproduksi tempe, namun sudah bertahun-tahun berjalan tetapi tidak ada perkembangan yang signifikan baik dari segi omset, proses produksi, manajemen dll, sehingga TIM Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) hadir untuk membantu permasalahan yang dihadapi pelaku usaha tempe di Desa Rejosari yang dalam hal ini bertindak sebagai mitra. Berdasarkan hasil diskusi dengan mitra terdapat dua permasalahan urgen yang harus diselesaikan untuk mencapai tujuan tersebut, yaitu (1) permasalahan aspek produksi, yakni rendahnya kualitas dan kuantitas produksi pengupasan kulit kedelai yang masih dilakukan secara manual dan (2) permasalahan aspek manajemen, yakni lemahnya pengelolaan manajemen UKM tempe, khususnya manajemen produksi dan manajemen keuangan. Solusi untuk menyelesaikan kedua permasalahan tersebut adalah: (a) penerapan mesin pengupas kulit ari kedelai yang efektif dan efisien, dan (b) Melakukan kegiatan

diskusi, pelatihan dan pendampingan. Metode pelaksanaan program PKM ini dilakukan dengan tahapan: (1) menentukan permasalahan prioritas (2) Penentuan metode kegiatan, (3) perancangan mesin (4) Manufaktur (5) Uji coba mesin, (6) penerapan mesin, (7) Pelatihan Pengoprasian mesin, (8) Pelatihan Manajemen Usaha, dan (9) Pemantauan dan pendampingan. Hasil pelaksanaan program PKM adalah: (1) penerapan 1 unit mesin pengupas kulit kedelai kering yang efektif dan efisien dengan kapasitas produksi minimal 250 kg/jam, (2) terjadinya perubahan penerapan manajemen usaha yang lebih baik, khususnya manajemen keuangan. (3) pendapatan pengusaha kecil tempe meningkat, (4) masih tersedia banyak waktu bagi UKM tempe untuk melakukan aktivitas produktif lain.

**Keywords:** PKM, UKM, tempe, kedelai, mesin pengupas

## PENDAHULUAN

Desa Rejosari Kecamatan Gondang, Kab. Tulungagung terdapat beberapa pelaku Usaha Kecil Menengah (UKM) yang memproduksi tempe. Kasmani adalah salah satu warga desa Rejosari, Kecamatan Gondang, Kab. Tulungagung yang mempunyai sumber kehidupan sebagai pengusaha kecil tempe. Jenis produk yang dihasilkan oleh kelompok usaha kecil tempe ini adalah tempe murni dan tempe campuran. Bahan baku untuk membuat tempe murni adalah hanya kedelai saja, dan bahan baku untuk membuat tempe campuran adalah kedelai



ditambah dengan bahan campuran seperti gandum, nasi karak dan lain-lain. Bahan baku kedelai dan bahan campuran dapat dibeli di toko-toko dan pasar-pasar, tradisional yang ada di Tulungagung. Proses pembuatan tempe secara skematis dapat dilihat pada Gambar 1

**Gambar 1.** Skema pembuatan Tempe

Tahapan proses yang dilakukan dalam produksi pembuatan tempe meliputi proses perendaman, pencucian, perebusan setengah matang, pengupasan kulit kedelai, pemisahan kulit kedelai, perebusan sampai matang, penirisan/pendinginan, peragian kedelai, pengemasan hasil peragian (dibungkus kantong plastik, dibungkus daun, atau dihamparkan di meja dan ditutup dengan plastik atau daun), proses fermentasi, pemotongan (khusus tempe yang dihamparkan di meja), pengemasan, dan pemasaran.

Pengemasan hasil peragian untuk memproduksi tempe di UKM mitra dilakukan dengan menggunakan kantong plastik. Selanjutnya kedelai hasil peragian yang sudah dikemas dalam kantong plastik ditata berjajar dan dibiarkan selama  $\pm 12$  jam untuk proses fermentasi. Untuk pemasaran tempe yang dihasilkan dilakukan oleh pengusaha sendiri dengan cara mengirimkan tempe yang dihasilkan kepada pelanggan sebagai pedagang pengecer, yakni pelanggan yang mempunyai toko peracangan dan pedagang yang mempunyai tempat usaha di pasar-pasar tradisional.

Peralatan yang digunakan dalam proses produksi tempe antara lain tungku batu bata merah, bak aluminium (dandang) untuk merendam dan merebus, bak air untuk perambangan (pemisahan kulit dengan kedelai setelah dilakukan pengupasan), tumbu atau irig untuk penirisan, kantong plastik dan daun untuk kemasan (bungkus) atau meja dan plastik lembaran untuk proses fermentasi. Alat-alat tersebut teknologinya tergolong sangat sederhana. Dengan menggunakan peralatan tersebut, dari aspek produksi dalam proses pembuatan tempe terdapat permasalahan prioritas yang mendesak untuk segera diselesaikan dalam upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi usaha kecil tempe, yaitu proses pengupasan kulit kedelai. Pengupasan kulit kedelai yang dilakukan di UKM tempe masih dilakukan dengan cara tradisional yaitu dengan diinjak-injak kaki, seperti Gambar 2. Cara ini membutuhkan waktu lama dan kualitas pengupasan yang dihasilkan kurang baik (kurang maksimal), karena masih banyak atau  $\pm 15\%$  kedelai yang belum terkupas kulitnya.



**Gambar 2.** Skema pembuatan Tempe

Lamanya waktu proses pengupasan kulit kedelai tersebut, menyebabkan biaya produksi pengupasan kulit kedelai menjadi lebih mahal, sehingga mengurangi keuntungan bagi pengusaha. Mahalnya biaya produksi ini disebabkan oleh banyaknya waktu yang digunakan untuk proses produksi tersebut, sehingga pengusaha tidak bisa melakukan kegiatan lain yang bersifat produktif. Sedangkan kualitas produk pengupasan kulit kedelai yang kurang baik, dapat dilihat dari banyaknya kedelai yang belum terkupas kulitnya yang diperkirakan sebesar

10% sampai dengan 15%. Hal ini mengakibatkan kualitas tempe yang kurang baik dan tempe kurang mengembang sehingga volume tempe (kuantitasnya) berkurang yang berarti dapat mengurangi keuntungan pengusaha kecil tempe. Disamping itu, tempe yang masih banyak kedelainya yang belum pecah dan belum terkupas kulitnya, produk tempe yang dihasilkan rasanya jadi kurang enak. Padahal nilai rasa merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam pemasaran dan merupakan jaminan kepuasan dari produsen kepada konsumen, sehingga kualitas pengupasan kulit kedelai ini merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam menjalankan usaha di bidang usaha kecil tempe.

Pengusaha kecil tempe Rejosari ini berkeinginan untuk meningkatkan produksi tempe dan mengembangkan usaha tempennya, namun keinginan mereka belum bisa terwujud, karena waktunya banyak yang tersita untuk proses produksi pengupasan kulit kedelai. Dengan adanya pelaksanaan program PKM pada Usaha Kecil Tempe Rejosari ini, diharapkan keinginan pengusaha untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksinya dapat terealisasi, sehingga keberadaan usaha kecil tempe ini dapat berkembang menjadi usaha kecil yang maju, tangguh dan mandiri serta dapat meningkatkan kesejahteraan pengusaha maupun karyawan. Hal ini sangat penting karena kelangsungan hidup usaha ini mempunyai dampak sosial yang langsung dapat dirasakan oleh pengusaha, karyawan dan warga masyarakat sekitarnya, yaitu: (1) Dapat membantu memberikan lapangan kerja bagi masyarakat dan meningkatkan kegiatan perekonomian bagi warga masyarakat di sekitarnya. (2) Merangsang pertumbuhan usaha kecil sejenis di sekitarnya.. (3) Dapat membantu mengurangi jumlah pengangguran walaupun dalam skala yang sangat kecil.

Permasalahan lain yang menghambat perkembangan UKM tempe ini adalah masalah manajemen. Usaha kecil tempe ini merupakan usaha rumah tangga (home industry) yang sudah turun temurun dengan tenaga kerja anggota keluarga dan masyarakat sekitarnya. Jumlah tenaga kerja yang dimiliki oleh tiap usaha bervariasi antara 2 orang sampai dengan 5 orang tenaga kerja. Kondisi manajemen usaha kecil tempe yang terdiri dari manajemen produksi, manajemen sumberdaya manusia (SDM), manajemen keuangan dan manajemen pemasaran pada UKM tempe ini masih lemah. Namun demikian, dari keempat manajemen usaha tersebut, manajemen produksi dan manajemen keuangan merupakan masalah manajemen yang mendesak dan harus segera dibenahi dan dibantu pembenahannya, agar UKM tempe ini dapat berkembang dengan lebih baik. Pembenahan manajemen usaha yang difokuskan pada manajemen produksi dan manajemen keuangan, karena manajemen produksi belum dikelola dengan baik sehingga UKM tempe ini belum mampu memenuhi kebutuhan sesuai permintaan konsumen dan pengelolaan keuangan pada UKM tempe ini belum dilakukan pemisahan antara uang modal usaha dan uang untuk biaya hidup setiap hari dan untuk pemasaran selama ini berjalan lancar, terbukti masih ada pelanggan yang belum bisa dilayani oleh UKM tempe ini.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tim pengusul program PKM dengan kelompok pengusaha usaha kecil tempe yang menjadi mitra program PKM ini dapat diketahui bahwa permasalahan prioritas yang menyebabkan UKM tempe Rejosari ini belum berkembang sebagaimana yang diharapkan oleh pelaku usaha kecil tempe tersebut adalah dikarenakan dalam proses produksi belum didukung dengan teknologi produksi yang memadai dan dalam menjalankan usahanya tidak dikelola dengan manajemen usaha yang baik. Berdasarkan permasalahan prioritas dari hasil observasi tersebut, permasalahan yang akan dikaji dan diselesaikan pada UKM tempe melalui pelaksanaan program PKM ini, difokuskan pada aspek produksi dan aspek manajemen usaha UKM tempe mitra.

Untuk mengatasi masalah produksi diperlukan inovasi untuk menciptakan suatu mesin pengupas kulit kedelai yang dapat bekerja secara efektif dan efisien, baik dari sisi waktu, tenaga dan biaya, serta dapat memberikan nilai tambah (added value), sehingga kualitas dan

kuantitas (kualitas dan kuantitas) produksi tempe dapat ditingkatkan dengan tenaga yang lebih ringan dan biaya yang lebih murah yang akan berdampak pada peningkatan pendapatan dan kesejahteraan pengusaha maupun karyawan. Dengan melakukan kerja sama antara Tim pengusul program PKM dengan pengusaha kecil tempe Rejosari, diyakini bahwa permasalahan rendahnya kualitas dan kuantitas produksi pengupasan kulit kedelai yang dihadapi pengusaha usaha kecil tempe Rejosari tersebut dapat diatasi.

Sedangkan lemahnya manajemen UKM tempe mitra, pembenahannya difokuskan pada manajemen produksi dan manajemen keuangan. Fokus pada manajemen produksi karena selama ini UKM tempe belum mampu meningkatkan produksi usaha kecil tempennya, sehingga tidak dapat memenuhi permintaan pasar (konsumen), dan kondisi UKM tempe ini tergolong stagnan. Sedangkan pembenahan pada manajemen keuangan, karena pengusaha usaha kecil tempe yang menjadi mitra program PKM ini belum melakukan pengelolaan keuangan usaha dengan baik, pengusaha belum melakukan pembukuan keuangan dengan tertib, dimana keuangan untuk usaha dan untuk kebutuhan keluarga dicampur menjadi satu, sehingga pengusaha tidak mengetahui secara pasti mana uang untuk modal usaha dan mana uang untuk kebutuhan keluarga, sehingga pengusaha tidak tahu secara pasti berapa keuntungan yang diperoleh dari kegiatan usaha yang dilakukan. Hal ini juga merupakan permasalahan yang harus segera dibenahi dan Tim Pelaksana Program PKM optimis dapat membenahi masalah ini dengan baik

## **METODE**

Metode pelaksanaan program PKM menggunakan metode penelitian tindak (action research) dengan tahapan sebagai berikut, pertama tim pengusul program PKM mendatangi pengusaha industri kecil tempe, yakni Bapak Kasmani Sebagai mitra untuk menyampaikan maksud dan tujuan dilaksanakan program PKM di UKM tempe miliknya. Selanjutnya tim pengusul melakukan survey/observasi di industri kecil tempe milik Kasmani untuk melihat secara langsung proses produksi pembuatan tempe dan wawancara untuk mengumpulkan data. Data hasil survey dan wawancara dianalisis untuk mengetahui permasalahan prioritas yang dihadapi oleh UKM tempe Rejosari. Dari hasil analisis ditemukan 2 (dua) permasalahan prioritas untuk segera diselesaikan, yaitu: (1) rendahnya produktivitas, dan (2) lemahnya manajemen usaha.

Metode untuk menyelesaikan permasalahan UKM tersebut dilakukan melalui pelaksanaan program PKM dengan tahapan sebagai berikut:

1. **Menentukan Masalah perioritas:** Untuk menemukan dan menentukan permasalahan prioritas dalam upaya meningkatkan produktivitas UKM Tempe Rejosari milik Kasmani ini, dilakukan dengan tahapan berikut: 1) Tim pelaksana program PKM menjalin kemitraan dengan pengusaha usaha kecil tempe yaitu Kasmani; 2) menyampaikan maksud dan tujuan pelaksanaan program PKM kepada pengusaha usaha kecil tempe mitra. 3) melakukan wawancara dengan pengusaha usaha kecil tempe untuk menggali informasi tentang keberhasilan, kegagalan, faktor pendukung dan faktor penghambat serta permasalahan yang dihadapi dalam mengembangkan usahanya; 4) melakukan observasi pada proses produksi dan pelaksanaan manajemen usaha pada usaha kecil tempe mitra untuk melengkapi data yang diperoleh dari hasil wawancara; 5) menganalisis data hasil wawancara, observasi dan mendiskusikan bersama dengan pengusaha usaha kecil tempe mitra untuk menentukan permasalahan prioritas mitra yang harus segera diselesaikan; 6) dari hasil diskusi dengan pengusaha UKM tempe mitra ditemukan bahwa permasalahan prioritas pada aspek produksi yang harus segera diselesaikan adalah

rendahnya kualitas dan kuantitas produksi usaha kecil tempe yang disebabkan oleh tidak efektif dan tidak efisiennya proses pengupasan kulit kedelai. Sedangkan permasalahan prioritas pada aspek manajemen adalah lemahnya manajemen keuangan.

2. **Menentukan metode kegiatan.** Metode kegiatan dalam rancang bangun dan pelatihan manajemen UKM tempe mitra dilakukan dengan tahapan: 1) persiapan, 2) perancangan, 3) manufaktur mesin, 4) assembly, 5) uji fungsi, 6) serah terima, 7) pelatihan penggunaan mesin, 8) pelatihan manajemen keuangan, 9) pendampingan dan pemantauan secara berkala.
3. **Pembuatan desain mesin pengupas kulit ari kedelai otomatis,** dalam membuat desain mesin tim menggunakan software 3D Modeling, Adapun tahapan desain terdiri dari : 1) desain part/komponen/unit utama mesin, 2) tahap assembly desain, yakni merakit semua desain part yang telah dibuat, 3) pembuatan blueprint/gambar kerja.
4. **Manufaktur,** setelah mendapat desain mesin kemudian dilakukan proses manufaktur/pengerjaan mesin, pada tahap ini mesin dibuat berdasarkan dari hasil rancangan yang dibuat mulai dari komponen utama, main drive, hingga control system.
5. **Tahap uji coba mesin,** Setelah mesin berhasil dibuat, tahapan berikutnya adalah melakukan uji coba, terdapat 2 tahap uji coba yakni tahap uji kinerja dan uji performa. Parameter yang digunakan untuk menguji kinerja alat adalah melakukan uji fungsi pada setiap komponen alat tersebut untuk mengetahui keberhasilan dari alat yang dibuat, kemudian dilakukan uji performa dengan bahan/produk (kulit) dengan parameter tingkat perekatan lem, kuantitas bata yang dihasilkan.
6. **Serah terima dan penerapan mesin.** Pada tahap ini dilakukan pemberian hasil pembuatan mesin secara langsung kepada mitra dan dilakukan penerapan mesin di tempat produksi mitra.
7. **Pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin.** Pada tahap pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin ini mitra diberi pelatihan bagaimana cara mengoperasikan dan melakukan perawatan terhadap mesin agar mesin selalu siap digunakan serta untuk menjaga mesin menjadi lebih awet.
8. **Pelatihan manajemen usaha.** Untuk memperbaiki masalah lemahnya manajemen usaha, yaitu untuk manajemen produksi dan manajemen keuangan pada UKM tempe, akan dilakukan melalui kegiatan diskusi, pelatihan dan pendampingan. Dalam pelatihan untuk membenahi manajemen produksi akan dilatihkan bagaimana cara meningkatkan produksi melalui manajemen produksi yang baik melalui penerapan teknologi produksi yang tepat, termasuk cara mengelola, menerapkan dan merawat teknologi produksi yang diperoleh dari pelaksanaan program PKM, sehingga produksinya secara kualitas dan kuantitas meningkat, mesin produksinya awet dan usahanya berkembang. Sedangkan untuk manajemen keuangan akan dilatihkan dan didampingi, bagaimana mengelola keuangan usaha melalui penerapan buku kas sederhana yang mudah dipahami dan dapat dilakukan oleh pengusaha kecil tempe. Hal paling mendasar yang harus ditanamkan kepada para pengusaha kecil tempe ini adalah menanamkan nilai pentingnya untuk membiasakan diri (berperilaku tertib) dalam mengelola keuangan, yaitu membukukan berapa besarnya modal (pembelian bahan baku, upah, dan pengeluaran biaya produksi lainnya) berapa keuntungan yang diperoleh, dan berapa yang diambil dari keuntungan itu untuk kebutuhan hidup sehari-hari, sehingga

pengusaha dapat merencanakan pengembangan usaha tempnya dengan baik dan sukses.

9. **Pemantauan dan pendampingan.** Setelah diberikan pelatihan dan pendampingan pengoperasian dan perawatan mesin serta perbaikan manajemen keuangan melalui program PKM, selanjutnya UKM mitra menerapkan hasil pelatihan dan pendampingan. Terkait hal tersebut tim PKM melakukan pemantuan secara berkala untuk melihat bagaimana perkembangan UKM mitra. Menguraikan cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Contoh metode : a) Pendidikan Masyarakat, misalnya penyuluhan yang bertujuan meningkatkan pemahaman serta kesadaran, b) Difusi Ipteks, misalnya kegiatan yang menghasilkan produk bagi kelompok sasaran, c) Pelatihan, misalnya kegiatan yang disertai dengan demonstrasi atau percontohan untuk menghasilkan keterampilan tertentu, d) Mediasi, misalnya kegiatan yang menunjukkan pelaksana PkM sebagai mediator dalam menyelesaikan masalah yang ada dalam masyarakat, e) Advokasi, misalnya kegiatan yang berupa pendampingan terhadap kelompok sasaran. Jelaskan juga karakteristik kelompok sasaran yang menjadi mitra kegiatan PKM.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan program PKM ini dilaksanakan bekerjasama dengan UKM tempe milik Bapak Kasmani yang berlatam di desa Rejosari, Kecamatan Gondang, Kabupaten Tulungagung. Hasil yang ditargetkan dari kegiatan Program PKM ini terselesaikannya permasalahan pada aspek produksi dan aspek manajemen. Permasalahan aspek produksi adalah rendahnya kualitas dan kuantitas produksi pengupasan, pemecahan dan pemisahan kulit ari kedelai, sedangkan permasalahan pada aspek manajemen yang mendesak untuk diselesaikan adalah manajemen keuangan. Keluaran yang dihasilkan dalam menyelesaikan kedua permasalahan tersebut adalah (1) teknologi tepat guna berupa mesin pemecah, pengupas dan pemisah kulit ari kedelai kering mekanik motor listrik yang efektif dan efisien, dan (2) buku kas sederhana untuk memperbaiki lemahnya manajemen keuangan agar terjadinya perubahan pengelolaan manajemen keuangan yang tertib dan baik.

Mesin pemecah, pengupas dan pemisah kulit ari kedelai kering yang dirancang oleh tim pelaksana PKM sudah selesai dibuat dan sudah diserahkan kepada pengusaha UKM tempe mitra, yakni bapak Kasmani. Proses penyerahan mesin kepada UKM mitra ditunjukkan Gambar 3.



**Gambar 3.** Penyerahan Mesin kepada UKM mitra

Dengan menggunakan mesin ini, proses pengupasan, pemecahan dan pemisahan kulit ari berlangsung lebih cepat dengan kapasitas produksi 250 kg/jam, sedangkan dengan cara manual hanya 15 kg/jam. Ini berarti dapat meningkatkan kapasitas produksi  $\pm$  16 kali kapasitas produksi cara manual. Perbedaan proses pengupasan, pemecahan dan pemisahan kulit ari kedelai secara manual dan dengan mesin ini dapat



**Gambar 4.** Perbedaan produksi sebelum dan setelah penerapan mesin

Melalui penerapan mesin pemecah, pengupas dan pemisah kulit ari kedelai kering yang efektif dan efisien mekanik motor listrik mempunyai dampak ekonomi secara langsung maupun tidak langsung. Dampak ekonomi secara langsung UKM tempe ini dapat dihitung dari beberapa hal berikut (hasil survei): (1) biaya perambangan untuk 100 kg kedelai dibutuhkan biaya Rp, 50.000,-; (2) untuk merebus 100 kg kedelai setengah matang dibutuhkan  $\pm$  2,86 kg LPG dengan harga Rp. 6.000,-/kg = Rp. 17.160,-. Sementara untuk memisahkan kulit ari 100 kg kedelai kering dibutuhkan waktu 0,5 jam dengan menggunakan motor listrik 1 HP setara dengan 0,5 x 0,736 kwh dibutuhkan biaya Rp. 1.444,70,- x 0,5 x 0,736 = Rp. 531,6 dibulatkan Rp. 550,- dan untuk merebus 100 kg kedelai ini hingga matang dibutuhkan rata-rata 3,67 kg gas LPG setara dengan Rp.22.020,-. Dari proses ini sudah didapatkan selisih biaya produksi sebesar Rp. sebesar Rp.  $\{(50.000 + 34.200) - (532 + 22.020)\} =$  Rp. 61.648,- yang berarti secara ekonomi dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan pengusaha UKM tempe.

Tabel 1. Perbandingan Biaya Produksi Perebusan Kedelai di UKM tempe mitra

Jenis Proses	Jenis Bahan Bakar dan besarnya biaya	Pengamatan ke					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
Kedelai mentah	Berat LPG (kg)	2,80	2,75	3,00	2,80	2,95	2,86

belum dikupas direbus setengah matang	Biaya (Rp.)	16.800	16.500	18.000	16.800	17.700	17.160
Kedelai bersih setengah matang direbus hingga matang	Berat LPG (kg)	2,70	2,80	2,90	3,00	2,80	2,84
	Biaya (Rp.)	16.200	16.800	17.400	18.000	16.800	17.040
Kedelai bersih mentah direbus hingga matang	Berat LPG (kg)	3,50	3,75	3,65	3,85	3,60	3,67
	Biaya (Rp.)	21.000	22.500	21.900	23.100	21.600	22.020

Dengan adanya kegiatan program PKM pada UKM tempe yang dilakukan melalui kerjasama antara Tim Pelaksana Program PKM dengan pengusaha UKM tempe milik Kasmani ini, diharapkan keinginan pengusaha untuk meningkatkan produktivitas produksinya, baik secara kualitas maupun kuantitas dapat terwujud, sehingga keberadaan UKM tempe ini terus berkembang, maju dengan sukses dan akhirnya kesejahteraan pengusaha maupun karyawan dapat meningkat. Hal ini sangat penting karena kelangsungan hidup UKM ini mempunyai dampak sosial dan ekonomi yang langsung dapat dirasakan oleh pengusaha, karyawan dan warga masyarakat desa Rejosari, Gondang, Tulungagung dan sekitarnya, yaitu antara lain : (1) Dapat membantu memberikan lapangan kerja bagi masyarakat sekitarnya, (2) dapat meningkatkan kegiatan perekonomian bagi warga masyarakat di sekitarnya, (3) merupakan media pendidikan (magang) bagi warga masyarakat sekitar/karyawan yang berkeinginan untuk dapat melakukan usaha serupa, (4) merangsang pertumbuhan usaha kecil sejenis di sekitarnya, (5) dapat membantu mengurangi jumlah pengangguran.

Dengan dibuatnya mesin pemecah, pengupas dan pemisah kulit ari kedelai kering yang efektif dan efisien mekanik motor listrik yang dirancang ini dapat meningkatkan kapasitas produksi dengan kualitas produk yang lebih baik, sehingga diharapkan UKM ini dapat mengembangkan usahanya dengan membentuk jaringan pelanggan yang lebih luas. Kondisi ini perlu diciptakan agar industri ini dapat berkembang dan tetap terjaga kelangsungan hidupnya. Jika UKM tempe ini dapat ditingkatkan dan dikembangkan maka tenaga kerja yang ada tetap lestari dan dapat menambah tenaga kerja baru, sehingga dapat mengurangi pengangguran. Dengan demikian dampak sosial secara nasionalnya adalah dapat membantu mewujudkan program pemerintah dalam upaya memperdayakan dan mengembangkan industri kecil dalam memulihkan perekonomian nasional yang terpuruk akibat dampak pandemik dan dapat menciptakan lapangan kerja baru yang berarti dapat mengurangi pengangguran.

Menjelaskan tentang hasil atau luaran PkM bisa berupa peningkatan pengetahuan, keterampilan atau berupa produk. Hasil juga mengemukakan tingkat ketercapaian target kegiatan. Jika berupa benda perlu ada penjelasan spesifikasi produk, keunggulan dan

kelemahannya. Penulisan luaran perlu dilengkapi foto, tabel, grafik, bagan, gambar dsb. Pembahasan berurut sesuai dengan urutan dalam tujuan, dan sudah dijelaskan terlebih dahulu. Pembahasan disertai argumentasi yang logis dengan mengaitkan hasil PkM dengan teori, hasil PkM yang lain dan atau hasil penelitian.

## **PENUTUP**

Pelaksanaan program PKM di UKM tempe milik Kasmani, Rejosari, Gondang, Tulungagung, sudah berjalan dengan baik. Mesin pengupas, pemecah dan pemisah kulit ari kedelai mekanik motor listrik yang dihasilkan dari program PKM ini sudah diserahkan dan digunakan untuk kegiatan produksi. Kapasitas produksi mesin pemecah dan pemisah kulit ari ini sebesar 250 kg/jam.

Keuntungan pengusaha industri kecil tempe menggunakan mesin Mesin pemecah dan pemisah kulit ari kedelai ini Mesin pemecah dan pemisah kulit ari kedelai, diantaranya yaitu (1) kuantitas produksi pemecah dan pemisah kulit ari kedelai meningkat tajam; (2) biaya produksi lebih murah; (3) kualitas pemecah dan pemisah kulit ari kedelai sangat baik, sehingga tempe yang dihasilkan rasanya lebih enak, lebih diminati dan lebih memudahkan dalam pemasaran, dan (4) penguasah tempe memperoleh nilai tambah (added value) dari peningkatan produktivitas, pendapatan dari selisih biaya produksi dan selisih waktu yang masih banyak yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan kegiatan produktif lainnya.

Hasil kegiatan pembenahan aspek manajemen UKM mitra yang dilakukan melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan sudah memberikan dampak perubahan yang lebih baik. Pembenahan dan perbaikan pada manajemen keuangan, sudah berdampak pada perubahan perilaku pengusaha, pengusaha sudah mulai tertib melakukan pembukuan arus keuangan usaha dengan buku kas sederhana dan memisahkan keuangan yang digunakan untuk modal usaha dengan uang yang digunakan untuk kebutuhan keluarga. Ditulis secara ringkas tetapi menggambarkan substansi hasil PkM dan rekomendasi untuk kegiatan PkM berikutnya.

Saran berikutnya adalah, mesin pengupas, pemecah dan pemisah kulit ari kedelai mekanik motor listrik yang dibuat dapat bekerja secara efektif dan efisien serta dapat membantu pengusaha UKM tempe meningkatkan produktivitasnya. Untuk itu, disarankan kepada pengusaha kecil tempe untuk selalu membersihkan selesai digunakan dan melakukan perawatan rutin agar mesin menjadi awet serta berusaha untuk melakukan inovasi berdasarkan mesin yang sudah dimiliki dalam upaya meningkatkan produktivitas dan mengembangkan usahanya, agar usaha yang telah dirintis dapat berkembang menjadi usaha yang lebih maju, tangguh dan mandiri.

Setelah kegiatan program PKM ini selesai, pengusaha industry kecil tempe harus tetap konsisten melakukan pembukuan arus keuangan usaha secara tertib dengan menggunakan buku kas sederhana agar UKM tempenya dapat merencanakan pengembangan usaha tempenya dengan baik, sehingga dapat berkembang menjadi UKM tempe yang lebih baik, maju dan mandiri

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Kemendikbud. 2019. Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Edisi IX. Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Jakarta: Ditjen Dikti.
- [2] Maslov, D., Danilevsky and Sasav, V.(tanpa tahun). Engineering Manufacturing Processes. Peace Publishers Moscows.

- 
- [3] Niken, dkk. 1996. Pengaruh kemasan terhadap pemasaran suatu produk. Artikel yang dimuat di Majalah Forum Komunikasi FPTK se-Indonesia. IKIP Padang.
- [4] Soetardjo. 1985. Ilmu bahan dan pengolahan. Diktat mata kuliah bahan dan pengolahan. Unversity Press IKIP Surabaya.
- [5] {<http://www.bookoopedia.com/daftar-buku/pid-13036/teknologi-pengolahan-pangan-pembuatan-tempe.html>. Cara membuat tempe. Diakses April 2021.
- [6] <http://pascapanen.litbang.deptan.go.id/index.php/berita/42>. BPTP NTB.(2007). Gelar Teknologi Pengolahan Tempe Kacang Tunggak. Diakses April 2021.
- [7] [http://www.pemkot-malang.go.id/berita/berita.php?subaction=showfull&id=1147162243&archive=&start\\_from=&ucat=1&cnshow=news&misc=search](http://www.pemkot-malang.go.id/berita/berita.php?subaction=showfull&id=1147162243&archive=&start_from=&ucat=1&cnshow=news&misc=search). Modal Pinjaman Ciptakan Alat Produksi Tempe Hemat Energi. Diakses April 2021.