Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat Vol. 12, No. 1, Maret 2023 14 - 19
ISSN 1410-5675 eISSN 2614-2392

IMPLEMENTASI MESIN PEMISAH SEKALIGUS PEMISAH KULIT ARI KEDELAI DAN BILIK STERILISASI OZON PADA UKM TEMPE

Djoko Suwito[1]*, Wahyu Dwi Kurniawan[2], Niken Purwidiani[3], Agung Prijo Budijono[4]
[1,2,4] Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya
[3]Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Universitas Negeri Surabaya
*Korespondensi: djokosuwito@unesa.ac.id

ABSTRACT. *On the process of making tempe there are several obstacles, namely in the process of breaking soybeans, the process of separating soybean husks and sterilizing production process equipment. In the process of breaking soybeans, it is still carried out conventionally, namely by using a manual soybean crusher that is moved by hand so that 10% of the soybean has not been broken and requires a relatively long time (1 hour). The next process is the process of separating the soybean epidermis by washing it into a barrel while stirring by hand so that the husk floats. This process requires relative time (2 hours) so it is less efficient. Meanwhile, the equipment sterilization process is still carried out by watering it using running water so that the remaining soybeans will be carried away by water, this does not guarantee that the production equipment is sterile from the threat of bacteria / germs. The solution to solving partner problems is by implementing a crusher and separator of soybean husks and an ozone sterilization chamber. The method of implementing this activity is team coordination, making detailed drawings, manufacturing assembly and function testing, machine handover and implementation, and evaluation. The results achieved in the implementation of sterilization machines and bins provided benefits for partners, including: (1) accelerating the process of breaking and separating soybean epidermis from 3 hours to 1 hour; (2) the result of the breaking process, which was originally 10% soybean has not been broken to 3%; (3) employees do not tire easily; 4) the production process equipment is more clean because it is sterilized regularly.*

Keywords*: Epidermis Separator; Smes Ttempe; Ozone Sterilizer*

ABSTRAK. Pada proses pembuatan tempe terdapat beberapa hambatan yaitu pada proses pemecahan kedelai, proses pemisahan kulit ari kedelai dan sterilisasi peralatan proses produksi. Pada proses pemecahan kedelai masih dilakukan secara konvensional yaitu dengan menggunakan alat pemecah kedelai manual yang digerakan oleh tangan sehingga menyebabkan 10% kedelai belum pecah dan membutuhkan waktu yang relatif lama (1 jam). Proses selanjutnya yaitu proses pemisahan kulit ari kedelai dengan cara dicuci ke dalam tong sambil diaduk menggunakan tangan sehingga kulit arinya mengambang. Proses ini membutuhkan waktu relatif (2 jam) sehingga kurang efisien. Sedangkan pada proses sterilisasi peralatan masih dilakukan dengan cara disiram menggunakan air mengalir agar sisa-sisa kedelai akan terbawa air, hal ini tidak menjamin peralatan produksi telah steril dari ancaman bakteri/kuman. Solusi untuk menyelesaikan permasalahan mitra yaitu dengan menerapkan mesin pemecah sekaligus pemisah kulit ari kedelai dan bilik steriliasi ozon. Metode pelaksanaan kegiatan ini yaitu koordinasi tim, pembuatan gambar detail, melakukan manufaktur assembly dan uji fungsi, serah terima dan implementasi mesin, dan evaluasi. Hasil yang dicapai pada implementasi mesin dan blik sterilisasi memberikan manfaat bagi mitra diantaranya: (1) mempercepat proses pemecahan dan pemisahan kulit ari kedelai yang semula 3 jam menjadi 1 jam; (2) hasil proses pemecahan yang semula 10% kedelai belum pecah menjadi 3%; (3) karyawan tidak mudah lelah; 4) peralatan proses produksi lebih terjamin kebersihannya karena disterilkan secara berkala.

Kata kunci: Mesin Pemisah Kulit Ari; UKM Tempe; Sterilisasi Ozon

DOI: 1024198/dharmakarya.vol12i1.31304
Menyerahkan: 31 Maret 2021, Diterima: 16 Januari 2023, Terbit: 31 Maret 2023

PENDAHULUAN

Desa Sepande merupakan desa yang terletak di kabupaten Sidoarjo, desa ini terkenal akan olahan tempenya sehingga menjadi sentra produsen tempe terbesar di Sidoarjo. Terdapat sekitar 120 UKM yang memproduksi tempe diantaranya yaitu Bapak Sukari dan Bapak Sukarlim yang beralamat di Desa Sepande, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Bapak Sukari tiap harinya memproduksi tempe sebanyak 150 kg, sedangkan Bapak Sukarlim tiap harinya memproduksi tempe sebanyak 200 kg. Harga tempe siap goreng perbungkusnya dijual Rp.1000. Bapak Sukari menjalankan usahanya selama 7 tahun dengan omset rata-rata Rp.9.000.000- per bulan, sedangkan Bapak Sukarlim sudah menjalankan usahanya selama 9 tahun dengan omset rata-rata Rp.12.000.000- per bulan. Dalam menjalankan usahanya, kedua mitra memiliki masing-masing 2 karyawan.

Produk tempe dari kedua mitra sangat disukai oleh pelanggan, hal ini dapat diketahui dengan banyaknya permintaan yang diterima. Hal ini tentu memberikan dampak positif bagi kelangsungan usaha kedua UKM mitra. Sistem pemasaran yang dilakukan pihak mitra menggunakan metode offline sehingga dapat menarik banyak konsumen. Menjaga kualitas tempe menjadi tuntutan bagi kedua mitra agar pelanggan tetap setia untuk membeli produk tempe olahan pihak mitra.

Gambar 1. (a) Proses pemecahan kedelai; (b) Proses pengadukan kedelai
(c) Proses pemisahan kulit ari kedelai di UKM mitra

Berdasarkan observasi dan diskusi dengan pihak UKM mitra, pada proses pembuatan tempe terdapat beberapa hambatan yaitu pada proses pemecahan kedelai, proses pemisahan kulit ari kedelai dan sterilisasi peralatan proses produksi. Pada proses pemecahan kedelai masih dilakukan secara konvensional yaitu dengan menggunakan alat pemecah kedelai manual yang digerakan oleh tangan sehingga menyebabkan ± 10% kedelai belum pecah dan membutuhkan waktu yang relatif lama (1 jam). Proses selanjutnya yaitu proses pemisahan kulit ari kedelai dengan cara dicuci ke dalam tong sambil diaduk menggunakan tangan sehingga kulit arinya mengambang. Proses ini membutuhkan waktu relatif (2 jam) sehingga kurang efisien. Sedangkan pada proses sterilisasi peralatan masih dilakukan dengan cara disiram menggunakan air mengalir agar sisa-sisa kedelai akan terbawa air, hal ini tidak menjamin peralatan produksi telah steril dari ancaman bakteri/kuman.

Dari hasil observasi dan diskusi antara tim pelaksana dengan pihak UKM mitra maka diperoleh hasil bahwa terdapat kendala prioritas yang perlu segera diselesaikan diantaranya:
Proses pemecahan kedelai masih menggunakan alat pemecah kedelai manual yang digerakan oleh tangan sehingga membutuhkan waktu relatif lama (1 jam) dan ± 10% kedelai belum pecah.
Proses pemisahan kulit ari kedelai masih menggunakan metode konvensional yaitu dicuci ke dalam tong sambil diaduk menggunakan tangan sehingga kulit arinya mengambang. Proses ini membutuhkan waktu relatif lama (2 jam) sehingga kurang efisien.

Peralatan proses produksi tempe di UKM mitra sangat rawan adanya bakteri dan kuman sehingga perlu disterilkan secara berkala untuk menjaga higienitas tempe yang dihasilkan.

Ada beberapa cara yang dapat ditempuh oleh pengusaha untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi dan efektivitas usahanya, antara lain: 1) meningkatkan *skill* atau keterampilan karyawannya dan 2) memutakhirkan peralatan produksinya [3]. Cara

yang kedua jarang ditempuh oleh pengusaha kecil. Hal ini disamping disebabkan karena keterbatasan modal, juga karena keterbatasan pengetahuannya yang pada umumnya belum bisa mengakses informasi-informasi terkini khususnya yang berhubungan dengan perkembangan peralatan produksi yang semakin canggih. Lain halnya dengan cara yang biasa ditempuh oleh pengusaha-pengusaha yang sudah besar (profesional), mereka rata-rata lebih suka memilih cara untuk memutakhirkan peralatan produksinya guna meningkatkan efisiensi dan efektifitas usahanya [2] [4]. [5].

Pada umumnya masalah produksi yang dihadapi oleh usaha kecil dan menengah (UKM) Indonesia tidak cocok bila dipecahkan melalui penerapan/penggunaan mesin-mesin yang berteknologi mutakhir/canggih, tetapi justru banyak yang lebih cocok dipecahkan melalui penerapan teknologi tepat guna (TTG). Sebab biaya investasi untuk penerapan TTG relatif murah, dan penguasaan teknologi tidak memerlukan ilmu pengetahuan yang terlalu tinggi [1], [6], [7].

METODE

Tahap Persiapan

Wawancara dengan Mitra

Wawancara dilakukan untuk mengetahui profil dan kondisi mitra serta permasalahan yang dihadapi oleh mitra terkait peralatan proses produksi tempe yang masih relatif sederhana. Wawancara dilakukan di lokasi mitra Bapak Sukari dan Bapak Sukarlim yang berada di Desa Sepande, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo.

Koordinasi tim

Pada tahap ini dilakukan koordinasi dengan seluruh tim untuk menentukan lingkup pekerjaan masing-masing anggota tim dan pembantu

Pendesainan Mesin

Dalam mendesain mesin pemecah dan pemisah kulit ari kedelai, tim PPTTG menggunakan software Autodesk Inventor 2015.

Tahap Pelaksanaan

Pengadaan alat dan perlengkapan kebutuhan

Sebelumnya dilakukan survei harga peralatan penunjang dan bahan habis pakai, selanjutnya merupakan tahap lanjutan, yaitu berupa pengadaan alat serta perlengkapan kebutuhan untuk menunjang kesiapan proses pembuatan. Pengadaan alat diliat dari segi harga dan kualitas barang yang akan digunakan sehingga dapat dicapai produk sesuai dengan target baik fungsional maupun struktural dan menyesuaikan alokasi dana yang tersedia.

Proses manufaktur dan uji kinerja

Setelah melakukan perencanaan dan pendesainan mesin, langkah selanjutnya yang ditempuh yaitu proses manufaktur dan assembly dengan peralatan penunjang yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah produk berhasil dibuat, tahapan berikutnya adalah uji coba. Parameter yang digunakan untuk menguji kinerja mesin adalah melakukan uji fungsi pada setiap komponen mesin tersebut untuk mengetahui keberhasilan dari mesin yang dibuat, kemudian dilakukan uji performa dengan bahan/produk tempe dengan paramater tingkat pengolahan yang dihasilkan. Pengujian akan dilakukan di Laboraturium Mekatronika Jurusan teknik mesin Universitas negeri Surabaya.

Penerapan mesin pada mitra

Penerapan mesin dilakukan dengan cara memberikan mesin secara langsung kepada UKM tempe Bapak Sukari dan Bapak Sukarlim. Pada tahap ini juga dilakukan pelatihan cara pengoperasian dan perawatan mesin.

Tahap Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dilakukan dengan mengunjungi UKM mitra untuk mengetahui pencapaian dari program yang telah dilaksanakan. Pada tahap monitoring akan diminta timbal balik berupa kritik dan saran dari pihak UKM yang telah menggunakan teknologi Mesin Pemecah dan Pemisah Kulit Ari Kedelai untuk kemudian ditindak lanjuti dalam kegiatan perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil proses manufaktur dan assembly, tim pelaksana telah mewujudkan mesin pemecah sekaligus pemisah kulit ari kedelai dengan hasil seperti tampak pada Gambar berikut.

Gambar 2. Implementasi mesin pemecah sekaligus pemisah kulit ari kedelai

Tabel 1. Spesifikasi mesin pemecah sekaligus pemisah kulit ari kedelai

No.	Spesifikasi mesin	Keterangan
1	Dimensi	(100 x 60 x 120) cm
2	Kapasitas hooper	15 kg
3	Kapasitas mesin	150 kg/jam
4	Penggerak	Motor listrik 0,5 HP
5	Material	Stainless steel dan mild steel

Uji Fungsi dan Uji Coba Mesin

Uji fungsi dan uji coba mesin dilakukan untuk mengetahui bahwa semua komponen dapat berfungsi dengan baik sebelum diimplementasikan ke mitra. Hasil uji fungsi dan uji coba mesin dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil uji fungsi mesin

No.	Komponen	Keterangan
1	Sistem rangka	Baik (Mesin dapat berdiri dengan kokoh sehingga dapat menopang semua komponen mesin)
2	Sistem transmisi	Baik (motor listrik dapat menggerakan poros roller dengan baik melalui pulley, v-belt, dan gearbox)
3	Sistem elektrik	Baik (Tidak ada sambungan solder atau kabel yang terputus, semua komponen yang membutuhkan sumber listrik dapat berfungsi dengan baik)
4	Sistem pemecah	Baik (dapat memecah kedelai sehingga tidak tercampur dengan kulit ari kedelai)
5	Sistem pemisah kulit ari	Baik (dapat memisahkan kulit ari kedelai sehingga tidak tercampur dengan pecahan kedelai)

Bilik Sterilisasi Ozon

Berdasarkan hasil proses manufaktur dan assembly, tim pelaksana telah mewujudkan bilik sterilisasi ozon dengan dimensi 100 cm x 70 cm x120 cm seperti tampak pada Gambar berikut

Gambar 3. Bilik sterilisasi ozon telah diimplementasikan di UKM mitra

Uji Fungsi Bilik Sterilisasi

Uji fungsi bilik sterilisasi dilakukan untuk mengetahui bahwa semua komponen dapat berfungsi dengan baik sebelum diimplementasikan ke mitra. Hasil uji fungsi dan uji coba dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil uji fungsi mesin

No.	Komponen	Keterangan
1	Sistem rangka	Baik (Bilik dapat berdiri dengan kokoh sehingga dapat menopang semua komponen)

2	Sistem sterilisasi	Baik (ozonisasi bekerja dengan baik)	
3	Sistem elektrik	Baik (Tidak ada sambungan solder atau kabel yang terputus, semua komponen yang membutuhkan sumber listrik dapat berfungsi dengan baik)	

Implementasi Mesin dan Bilik Sterilisasi Ozon

Hasil implementasi mesin pemecah sekaligus pemisah kulit ari kedelai dan bilik sterilisasi ozon di UKM mitra ditampilkan dalam bentuk tabel berikut ini.

Tabel 3. Hasil penerapan mesin di UKM mitra

No	Uraian	Sebelum	Sesudah
1	Waktu proses pemecahan sekaligus pemisahan kulit ari kedelai	3 jam	1 jam
2	Proses produksi	Proses pemecahan kedelai dan pemisahan kulit ari merupakan 2 tahapan yang berbeda sehingga bersifat serial	Proses pemecahan kedelai dan pemisahan kulit ari dapat dilakukan secara bersamaan dalam 1 waktu
3	Kapasitas	50 kg/jam	150 kg/jam
4	Pengoperasian	Kurang efektif karena digerakan dengan tangan sehingga karyawan cepat capek	Lebih efektif karena mesin digerakan dengan motor listrik dilengkapi kedelai dan kulit arinya akan terpisah
5	Hasil pemecahan	10% kedelai belum pecah	3% kedelai belum pecah
6	Kebersihan peralatan	Kurang bersih karena hanya dibersihkan menggunakan air	Lebih bersih karena disterilkan secara berkala

KESIMPULAN

Implementasi mesin pemecah sekaligus pemisah kulit ari kedelai dan bilik sterilisasi ozon memberikan manfaat bagi UKM tempe diantaranya: (1) mempercepat proses pemecahan dan pemisahan kulit ari kedelai yang semula 3 jam menjadi 1 jam; (2) Hasil proses pemecahan kedelai yang semula 10% kedelai belum pecah menjadi 3%; (3) karyawan tidak mudah lelah; 4) peralatan proses produksi lebih terjamin kebersihannya karena disterilkan secara berkala.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada: (1) Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional, (2) Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Unesa, (3) UKM Produsen Tempe Sepande Sidoarjo, (4) Serta pihak–pihak yang tidak bisa kami sebutkan semuanya yang telah membantu terlaksannya kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Biegel. J.E. 1998. Pengendalian Produksi, Suatu Pendekatan Kuantitatif. Terjemahan. Tarsito Bandung.

Dinullah, R.N.I. dan Shafiq, N. 2018. Penerapan Mesin Pengaduk Yoghurt Sebagai Upaya Peningkatan Produksi, Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat Vol. 01 Nomor.02 Tahun 2018 Universitas Gadjah Mada.

Fuad, A. 2001. Karakteristik Teknologi Tepat Guna dalam Industri Skala Usaha Kecil dan Menengah di Jawa Timur. Makalah

yang disampaikan dalam rangka pelatihan produktivitas usaha kecil di Unesa.Tanggal 26 Juli 2001.

Haryono, dkk. 1999. Buku Panduan Materi KuIiah Kewirausahaan. Unipres UNESA Surabaya.

Sugandi, W.K. 2018. Penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) Alat Pembuat Garis Tanam Padi di Kecamatan Cipunagara, Kabupaten Subang, Jurnal Dharmakarya Vol. 02 Nomor.02 Tahun 2018 Universitas Padjajaran Sumedang.

Sunyoto, M. 2017. Penguatan UMKM Makanan Dan Minuman Binaan Unpad Di Wilayah Arjasari Melalui Peningkatan Kualitas Produksi Dan Pemasaran. Jurnal Dharmakarya Vol.01 Nomor.04 Tahun 2017 Universitas Padjajaran Sumedang.

Sutantra, I.N. 2001. Produktivitas Sistem Produksi dan Teknloogi. Makalah yang disampaikan dalam rangka pelatihan produktivitas usaha kecil di Unesa. Tanggal 26 Juni tahun 2001.