

(MAS SULE) MESIN PENGOLAH DAN PENGEMAS SUSU KEDELAI DENGAN SISTEM 3-IN-1 INTEGRATED PROCESS

Yan Dwi Pratama¹, Siti Roudhotul Haririn², Rizki Akbar³, Mohamad Karnata⁴, Havid Mirvansyah⁵,
Wahyu Dwi Kurniawan⁶

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

yanpratama@mhs.unesa.ac.id

sitiharirin@mhs.unesa.ac.id

rizkiakbar1605024039@mhs.unesa.ac.id

mohamadkarnata16050423013@mhs.unesa.ac.id

havidmirvansyah@mhs.unesa.ac.id

wahyukurniawan@unesa.ac.id

Abstrak— Susu kedelai terbuat dari hasil ekstraksi kedelai dan memiliki komposisi yang mirip dengan susu sapi yaitu 3,5% protein, 2% lemak, dan 2,9% karbohidrat, sehingga susu kedelai dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi orang yang alergi terhadap protein hewani. Masalah yang dihadapi UKM mitra (pengusaha susu kedelai) yaitu pada proses pengadukan, pendinginan dan pengemasan. Selama ini proses pengadukan dilakukan secara konvensional yaitu menggunakan pengaduk manual sehingga karyawan mudah capek dan tangan terasa panas karena terkena uap panas. Selain itu, suhu yang digunakan harus tepat (80-90 °C) karena jika suhunya >90 °C maka susu kedelai akan pecah dan jika suhunya < 80 °C maka susu kedelai akan menggumpal. Masalah berikutnya yaitu pada proses pendinginan membutuhkan waktu yang lama (30 menit) dan kurang higienis karena dibiarkan di udara terbuka. Sedangkan untuk proses pengemasan memerlukan 2 orang sehingga waktu yang diperlukan untuk mengemas juga relatif lebih lama (60 menit). Tujuan dalam kegiatan PKMT ini yaitu meningkatkan efektivitas produksi susu kedelai dengan indikator: proses pengadukan dilakukan mesin dengan penggerak motor listrik, proses pendinginan menjadi 5 kali lebih cepat, dan proses pengemasan menjadi 2 kali lebih cepat. Metode pelaksanaan dalam kegiatan ini yaitu merancang, manufaktur, assembly, ujicoba mesin, serah terima mesin, pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin serta pemantauan secara berkala. Hasil penerapan mesin pengolah dan pengemas susu kedelai semi otomatis diperoleh bahwa proses pengadukan menjadi lebih praktis karena dilakukan mesin dengan penggerak motor listrik, mempercepat proses pendinginan dari 30 menit menjadi 4 menit dan mempercepat proses pengemasan dari 60 menit menjadi 21 menit maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan UKM mitra dapat teratasi karena proses pengadukan, pendinginan dan pengemasan dapat dilakukan dalam satu mesin.

Keywords: susu kedelai; ukm; semi otomatis; pengaduk dan pengemas susu kedelai

Abstract— Soy milk is made from an extract of soy. Soy milk has a composition similar to cow's milk at 3.5% protein, 2% fat and 2.9% carbohydrate, so that soy milk can be used as a substitute for cow's milk for people who are allergic to animal proteins. Problems faced by SME partners (employers soymilk) is in processing, refrigeration and packaging. During the stirring process is done conventionally using a manual mixer so that employees are easily tired and hands were hot with exposed hot steam. In addition, the temperature used should be appropriate (80-90 °C) because if the temperature >90 °C the soy milk to be broken and if the temperature is <80 °C the soy milk will clot. The next problem is the cooling process takes a long time (30 minutes) and less hygienic because it is left in the open air. As for the packaging process requires two people, so the time required for packing is also relatively long (60 minutes). The goal in this PKMT activities that improve the effectiveness of soy milk production indicators: the mixing process carried machine with an electric motor, cooling to 5 times faster, and the packaging process to be 2 times faster. Methods of implementation of this activity is to desain, manufacture, assembly, testing machine, the handover of the machine, the machine operation and maintenance training as well as regular monitoring. The results of the application of semi-automatic soybean milk processing and packaging machines were obtained that the stirring process became more practical because it was carried out by an electric motor drive machine, accelerated the cooling process from 30 minutes to 4 minutes, and accelerated the packaging process to 21 minutes then it could be concluded that the problem of SME partners could overcome because the processing, cooling and packaging can be done in one machine.

Keywords: soy milk; SMEs; semi-automatic; stirrer and soy milk packaging

PENDAHULUAN

Susu kedelai terbuat dari hasil ekstraksi kedelai. Susu kedelai memiliki komposisi yang mirip dengan susu sapi yaitu 3,5% protein, 2% lemak, dan 2,9% karbohidrat, sehingga susu kedelai dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi orang yang alergi terhadap protein hewani. Masalah yang sering dihadapi oleh UKM mitra (pengusaha susu kedelai) yaitu pada proses pengadukkan, pendinginan dan pengemasan. Potensi yang dimiliki oleh mesin "MAS SULE" ini yaitu:

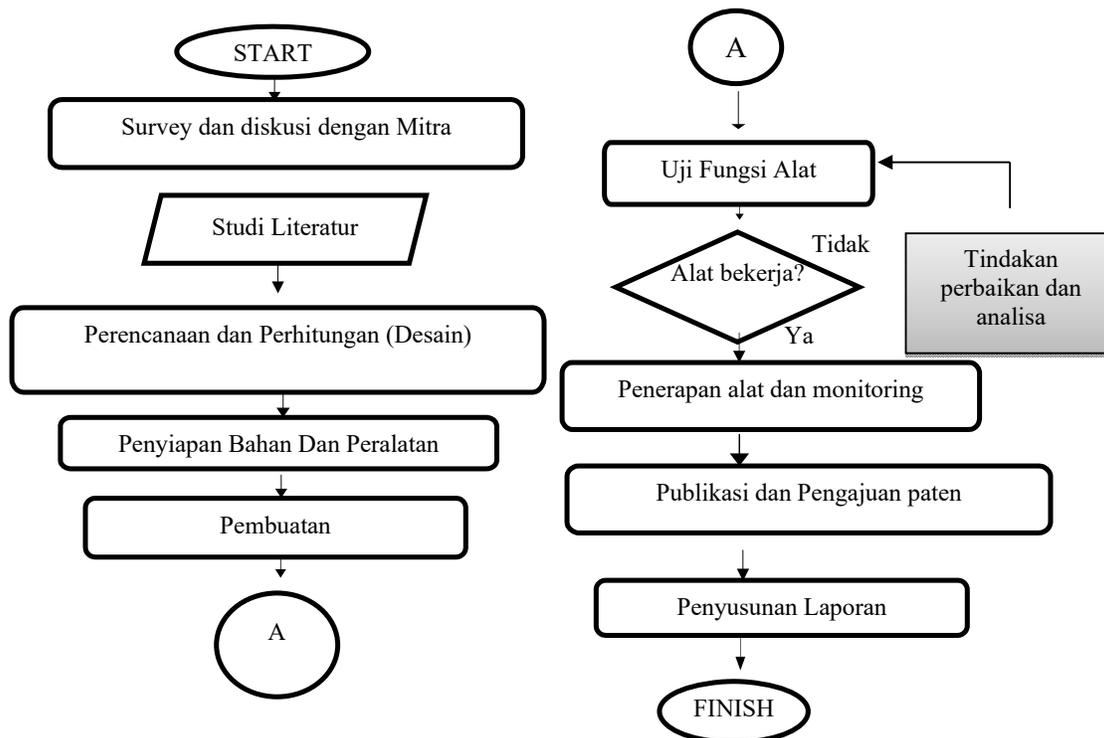
1. *Easy to operate* dan Desain portable :
 Design alat "MAS SULE" disesuaikan dengan sumber daya manusia sehingga mudah untuk dioperasikan dan dapat dipindahkan.
2. Prosesnya *3 in 1* :
 Dalam sekali beroperasi dapat melakukan proses pengadukkan, pendinginan dan pengemasan pada 1 mesin:
3. Lebih efektif dan efisien :
 Tenaga yang diperlukan sedikit serta waktu pengadukannya lebih cepat.



METODE

Untuk mencapai tujuan kegiatan ini, maka metode yang digunakan dalam pembuatan "MAS SULE" Mesin Pengolah dan Pengemas Susu Kedelai pada pelaksanaan Program Kreativitas Mahasiswa Teknologi ini ditampilkan pada flowchart berikut ini:

Metode yang penulis lakukan tersebut adalah tahapan selama menjalankan program kreativitas mahasiswa, Rencana keberlanjutan program pelaksanaan setelah PKM ini adalah, mendapat paten, mempublikasikan, memperbanyak alat dan dikembangkan agar dapat menjadi energi perbaruan di Indonesia.

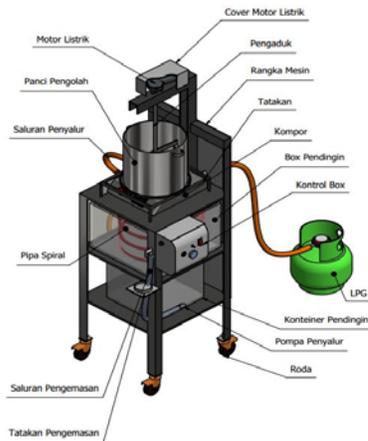


Gambar 1. Alur pelaksanaan program PKM

HASIL DAN DISKUSI

Dari hasil perancangan dan pembuatan, diperoleh serangkaian mesin “MAS SULE” *Mesin Pengolah dan Pengemas Susu Kedelai* mempunyai beberapa keunggulan sebagaimana dijelaskan di bawah ini :

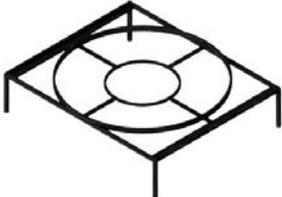
- a. Rancang Bangun “MAS SULE” *Mesin Pengolah dan Pengemas Susu Kedelai*, alat ini menggunakan listrik rumahan sebagai sumber listriknya dan memakai gas LPG sebagai bahan bakarnya. Mesin ini sangat mudah dioperasikan sehingga dapat digunakan siapa saja. Adapun beberapa komponen penyusun dari mesin “MAS SULE” ini antara lain:



Gambar 2. Rancang bangun “MAS SULE”
Mesin Pengolah dan Pengemas Susu Kedelai

Tabel 1. Komponen “MAS SULE” Mesin Pengolah dan Pengemas Susu Kedelai

No.	Gambar	Spesifikasi	Keterangan
1.		Dimensi: (50 x 50 x 150) cm Material: Besi siku dan plat besi	Rangka mesin
2.		Daya: 12 V Kecepatan Putaran: 60 rpm	Motor penggerak

3.		<p>Lebar: 26 cm Tinggi: 35 cm Material: <i>Stainless steel</i> 2 mm</p>	Pengaduk
4.		<p>Diameter: 30 cm Tinggi: 40 cm Kapasitas: 25 liter Material: <i>Stainless steel</i></p>	Panci pengolah
5.		<p>Dimensi: (50 x 40 x 10) cm Material: <i>beton neser</i></p>	Tatakan
6.		<p>Bahan bakar: Gas LPG Fitur: <i>Thermocontrol</i></p>	Kompor dilengkapi termokontrol
7.		<p>Diameter pipa: 2 mm Diameter: 35 cm</p>	Pipa spiral
8.		<p>Dimensi: (40 x 40 35) cm Material: <i>acrylic 2 mm</i></p>	Box pendingin

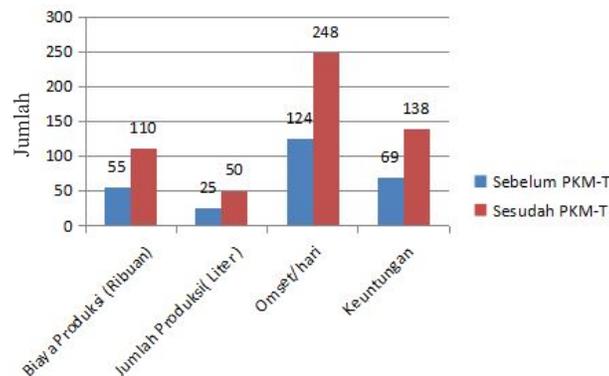
9.		Dimensi: (30 x 30 50) cm Material: plastik <i>food grade</i>	Kontainer penampung
----	---	--	---------------------

- b. Meningkatkan produktivitas UKM susu kedelai
 - Segi Produktivitas

Tabel 2. Data perbandingan hasil uji alat dengan metode UKM

No	Uraian	Sebelum PKMT	Setelah PKMT
1.	Proses Pemasakan	120 Menit	80 Menit
2.	Proses Pendinginan	30 Menit	4 Menit
3.	Proses Pengadukan	Manual	Semi Otomatis
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
4.	Konsumsi Gas	250 gr	200 gr
5.	Proses Pengemasan	60 Menit	21 Menit
6.	Kapasitas produksi	25 Liter/210 menit	50 Liter/210 menit

- Segi Ekonomi
 Dengan meningkatnya produktivitas yang dihasilkan maka akan dapat meningkatkan pendapatan pihak Mitra. Selain itu ampas dari perasan susu kedelai dapat dijual untuk pakan ternak sehingga menambah penghasilan dari pihak Mitra.
- Segi Produksi
 Dengan adanya mesin ini dapat mempercepat proses produksi karena proses pengerjaannya lebih mudah, lebih praktis dan lebih efisien.



Gambar 3. Diagram Balok Perbandingan Proses Produksi Selama 210 Menit

KESIMPULAN

Kesimpulan dari terlaksananya program ini meliputi: “MAS SULE” Mesin Pengolah dan Pengemas Susu Kedelai Dengan Sistem 3 IN 1 Integrated Process adalah mesin pengolah dan pengemas susu kedelai yang dapat melakukan proses memasak, mengaduk, mendinginkan sekaligus mengemas susu kedelai dalam 1 mesin. Adapun spesifikasinya sebagai berikut:

Tabel 3. Spesifikasi mesin

No.	Uraian	Keterangan
1	Dimensi	(50 x 50 x 150) cm
2	Kapasitas	25 Liter/proses
3	Penggerak pengaduk	Motor listrik
4	Sumber panas	LPG

Alat tersebut juga dilengkapi oleh beberapa komponen yang dapat memberikan berbagai kemudahan dalam pengoperasiannya, antara lain :

1. Listrik rumahan sebagai sumber tenaga penggerak mesin.
2. Kompor yang dilengkapi termokopel sebagai pengatur suhu saat proses pengadukkan.
3. Box pendingin sebagai media pendinginan.
4. Timer sebagai pengatur keluarnya susu kedelai secara otomatis ketika proses pengemasan.

Penerapan mesin pengolah dan pengemas susu kedelai dapat membantu meningkatkan produktivitas sebesar 2 kali lipat ditinjau dari lamanya proses saat pengoperasiannya

REFERENSI

- [1] Biegel. J.E. 1998. *Pengendalian Produksi, Suatu Pendekatan Kuantitatif*. Terjemahan. Tarsito Bandung.
- [2] Budiman, Anton, G. Niemann, dan Bambang Priambodo. 1992. *Buku Elemen Mesin Jilid I*. Jakarta : Erlangga.
- [3] Hutahaean, Ramses Y. 2010. *Buku Mekanisme dan Dinamika Mesin*. Indonesia : Andi Publisher.
- [4] L. Mott, Robert. 2009. *Buku Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis*. Indonesia: Andi Publisher.
- [5] Fuad, Ahmadi. 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
- [6] Haryono, dkk. 1999. *Buku Panduan Materi Kuliah Kewirausahaan*. Unipres UNESA Surabaya.
- [7] Google. 2017. *Keuntungan Acrylic*. Dari : <http://hudileksono.blogspot.co.id/2014/05/keuntungan-acrylic-dibanding-kaca.html>. Diakses tanggal 15 Mei 2017
- [8] Google. 2017. *Pengertian Pompa Aquarium*. Dari: <http://aquarium.blogspot.co.id/2011/06/pompa-airwater-pumppower->

- [head.html](#). Diakses tanggal 12 Mei 2017
- [9] Google. 2017. *Pengertian Susu Kedelai*. Dari : https://id.wikipedia.org/wiki/Susu_kedelai. Diakses tanggal 17 Oktober 2017
 - [10] Sutantra, I Nyoman. 2001. *Produktivitas Sistem Produksi dan Teknologi*. Makalah yang disampaikan dalam rangka pelatihan produktivitas usaha kecil di Unesa. Tanggal 26 Juni tahun 2001.
 - [11] Sutiono. 2002. *Produktivitas UKM di Jawa Timur*. Makalah yang disampaikan dalam rangka pelatihan produktivitas usaha kecil di Unesa, Tanggal 26 Juni tahun 2002.