

PEMANFAATAN TEKNOLOGI MESIN PENGGORENGAN HAMPA UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS USAHA KERIPIK MANGGA DI KABUPATEN DELI SERDANG

Eka Daryanto^{1*}, Muslim², Selamat Riadi²

¹Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, UniversitasNegeri Medan,
 Jl. Willem Iskandar pasar V – Kotak Pos No. 1589 – Medan 20221

²Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, UniversitasNegeri Medan,
 Jl. Willem Iskandar pasar V – Kotak Pos No. 1589 – Medan 20221

Penulis Korespondensi : ekadaryanto@unimed.ac.id

Abstrak

Salah satu produk unggulan yang dihasilkan oleh kelompok ibu-ibu Pembina Kesejahteraan Keluarga (PKK) di Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang adalah keripik mangga. Sebelum dikenalkannya teknologi pengeringan hampa, proses produksi keripik mangga masih dilakukan secara manual yang menghasilkan kapasitas produksi yang relatif belum optimal. Untuk memfasilitasi komunitas wirausaha keripik mangga setempat dalam meningkatkan kapasitas produksi dan kemampuan manajerial mereka, tim professional pengabdian masyarakat dari jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin UNIMED telah melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui beberapa tahapan pelaksanaan. Tahap pertama dilakukan dengan metode workshop tentang pemanfaatan teknologi tepat guna dalam produksi keripik mangga. Selanjutnya, dari hasil diskusi dengan komunitas wirausaha tersebut, tim pengabdian masyarakat melakukan demonstrasi dan penyerahan mesin penggorengan hampa yang telah dirancang bangun oleh tim pengabdian masyarakat didalam tahap kedua. Kegiatan ini telah memberikan dampak yang positif kepada ibu-ibu kelompok wirausaha keripik mangga dimana mereka telah mampu meningkatkan kapasitas produksi keripik mangga baik dari segi kuantitas maupun kualitas produk yang dihasilkan. Selain itu, keberhasilan tim profesional pengabdian masyarakat UNIMED dalam menciptakan teknologi tepat guna melalui mesin penggorengan hampa turut menegaskan kompetensi yang dimiliki oleh civitas akademika UNIMED dalam mendukung upaya UNIMED sebagai salah satu institusi penghasil karya intelektual terkemuka secara nasional.

Kata Kunci: *Desa Beringin, Keripik Mangga, Mesin Penggorengan Hampa, Teknologi Tepat Guna, Wirausaha*

Abstract

Mango chips has started gaining their popularity as one of flagship commodity produced by local wife-house's from Desa Beringin in Kabupaten Deli Serdang who are sitting in a women in the family welfare organization (known as PKK in the local term). This group has produced the mango chips manually which further affecting to the less productivity of the product. The aim of this community service is to facilitate the local entrepreneurs of mango chips towards increasing production capacity and their managerial skills facilitated by the professionals from the Department of Mechanical Engineering of State University of Medan (UNIMED) through several stages of implementation. The first phase was conducted by commencing a workshop on the use of the applied technology to produce mango chips. Further, following the result of discussions with the mango chips entrepreneurs; the UNIMED team's introduced and demonstrated a vacuum frying machine that had been modified for the production purpose. This community service has gained positive impacts enabling them to improve productivity in term of quantity and quality of chips. The modified vacuum frying machine also underlines and validates UNIMED as one of the leading institutions in creating the intellectual property for communities' requirement.

Keywords : *Desa Beringin , Mango Chips , Vacuum Frying Machine , Applied Technology , Entrepreneur*

1. Pendahuluan

Penyebaran tanaman mangga menjangkau setiap Provinsi di Indonesia, salah satunya adalah Provinsi Sumatera Utara tepatnya di kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. Selain rasa buahnya yang enak, mangga juga mengandung nilai gizi cukup tinggi sehingga menjadi buah terfavorit di kalangan masyarakat. Tidak hanya dapat di konsumsi secara segar, mangga juga dapat dimanfaatkan menjadi keripik dengan beberapa inovasi yang di lakukan.

Berdasarkan hasil diskusi dan tanya jawab yang di lakukan tim Iptek bagi Masyarakat (IbM) kepada kelompok ibu-ibu PKK pemilik pohon mangga yang diwakili oleh Ibu Ebta Sri Agustina dan Ibu Taipa di Desa Karang Anyar Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang, sebagai variasi pemanfaatan buah mangga, selain dikonsumsi secara segar, mangga juga dapat di jadikan olahan kering seperti keripik mangga. Dari hasil observasi Tim Pelaksana Iptek bagi Masyarakat (IbM) akhir Maret 2012, ide usaha pembuatan keripik mangga ini diawali dari banyaknya hasil panen mangga di Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang yang selama ini hanya di konsumsi dalam bentuk segar tanpa adanya perlakuan olahan, kata Ibu Ebta dan Taipa selaku ketua usaha kelompok pembuatan keripik mangga. Selanjutnya menurut mereka identifikasi permasalahan yang dihadapi adalah: 1)Terbatasnya penanganan teknologi pasca panen produksi buah mangga dan penguasaan teknologi proses produksi di tingkat kelompok masyarakat masih rendah, 2)Rendahnya kemampuan inovasi produk di bidang pengolahan buah mangga dan 3)Rendahnya kemampuan penyediaan modal. Berdasarkan permasalahan tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya harapan kelompok usaha /mitra tersebut dalam diversifikasi produk olahan buah mangga melalui pembuatan keripik mangga. Maka perlu dicarikan solusi alternatif dalam upaya peningkatan kapasitas dan kualitas hasil produksi keripik mangga.

Permasalahan yang dihadapi mitra secara sederhana dapat dipetakan sebagai berikut :

1. Perilaku Pasar
 - a) Kecenderungan masyarakat untuk mengkonsumsi buah dalam keripik atau camilan keripik mangga.
 - b) Kecenderungan pasar untuk mengonsumsi buah mangga dalam bentuk keripik, sedangkan buah selain mangga seperti nenas, jeruk, sirsak, jambu biji, apel, dalam bentuk juice, puree, atau *dried fruit*, jam/selai.
2. Sumber Daya Alam
 - a) Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang memiliki iklim tropis yang memungkinkan berbagai jenis tanaman mangga dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

- b) Cukup tersedianya lahan namun kepemilikannya oleh masyarakat masih dalam skala individu, belum dalam skala perkebunan.
3. Sumber Daya Manusia
 - a) Belum tersedianya SDM dalam kuantitas dan kualitas yang cukup untuk mendukung kegiatan pengelolaan pasca panen.
 - b) Terbatasnya tenaga ahli dalam bidang pengembangan bidang pasca panen dalam rangka pengembangan diversifikasi pengolahan buah mangga.
 - c) Terbatasnya SDM dibidang teknologi proses pengolahan pada pengolahan buah skala kecil.

Mempertimbangkan permasalahan yang telah teridentifikasi sebagaimana penjelasan di atas, mitra usaha kecil pengelola buah mangga sangat membutuhkan adanya solusi dari masalah tersebut. Hal ini dapat diatasi dengan mengembangkan “Rancang Bangun Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga” yang dapat dipergunakan oleh para pengelola buah mangga tersebut. Efisiensi produksi yang dapat ditingkatkan, dengan harapan dengan meningkatnya kapasitas produksi akan berdampak pada keuntungan yang berakibat langsung pada peningkatan pendapatan keluarga pengelola buah mangga tersebut. Berdasarkan permasalahan di atas, maka penerapan Iptek bagi Masyarakat (IbM) ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- (1) Mengatasi permasalahan mitra kegiatan dalam tahapan pengeringan dan penggorengan buah mangga yang selama ini masih dilakukan dengan cara manual perlu dikembangkan dengan rancang bangun mesin penggorengan hampa keripik buah mangga.
- (2) Melatih dan mendorong pengusaha kecil di bidang pengelola buah mangga sebagai mitra kegiatan ini untuk mempergunakan, memanfaatkan dan merawat “Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga” yang ditawarkan dalam kegiatan ini dalam rangka pengembangan usaha, terutama dalam hal peningkatan kemampuan dan kapasitas produksi pada proses pembuatan keripik mangga.
- (3) Mengajak sesama pengusaha kecil yang dijadikan mitra dengan keterampilan yang belum memadai agar dapat membuat teknologi yang sama berupa “Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga”.

2. Target Dan Luaran

Target luaran kegiatan ini adalah dihasilkannya 1 unit “Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga”. Rancangan Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga dikembangkan dengan menerapkan kaidah-kaidah perencanaan elemen mesin, perpindahan panas dan mekanika fluida yang meliputi : chasis, pisau potong,

handle, pegas, Out Hopper, dengan mengacu pada teori perencanaan elemen mesin (Sularso, 1997; Stolks, 1982; Spotts, 1988). Keunggulan "Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga" ini adalah mampu menggoreng buah mangga segar hingga menjadi keripik buah mangga dalam satu kali penggorengan. Bila menggunakan metode manual dalam satu kali proses produksi memerlukan waktu sekitar 2 hari dengan hasil yang sangat minim ½ kg keripik buah mangga.

3. Metode Pelaksanaan

Tujuan umum kegiatan program penerapan Iptek bagi Masyarakat (IbM) kali ini adalah peningkatan penghasilan keluarga para pengelola buah mangga di Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Secara khusus tujuan kegiatan ini adalah sebagai berikut :

- (1) Mengatasi permasalahan mitra kegiatan dalam tahap pengeringan dan penggorengan buah mangga yang selama ini masih dilakukan dengan cara mengembangkan produk rancang mesin "penggorengan hampa keripik buah mangga".
- (2) Melatih dan mendorong pengusaha kecil usaha pengelola buah mangga sebagai mitra kegiatan ini dalam mempergunakan, memanfaatkan dan merawat "Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga" yang ditawarkan dalam rangka pengembangan usaha, terutama dalam hal peningkatan kemampuan dan kapasitas produksi pada proses pembuatan keripik mangga.
- (3) Mengajak sesama pengusaha kecil yang dijadikan mitra dengan keterampilan yang belum memadai agar dapat membuat teknologi yang sama berupa "Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga".

Dari permasalahan yang telah dirumuskan di atas, metode yang ditawarkan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan membuat rancang bangun "Penggorengan hampa keripik mangga". Rencana kegiatan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra kerja secara operasional adalah sebagai berikut :

- (1) Memberikan penjelasan dengan metode penyajian ceramah, diskusi dan tanya jawab tentang cara mengembangkan usaha dengan membuat "Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga", sehingga akan dapat meningkatkan kemampuan dan kapasitas produksi pembuatan keripik mangga yang merupakan proses inti dari keseluruhan proses pembuatan keripik mangga.
- (2) Membuat "Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga" hasil rancang bangun sehingga dapat meningkatkan kemampuan dan kapasitas pada proses pembuatan keripik mangga yang akan dikerjakan di workshop Jurusan Teknik Mesin Unimed.
- (3) Memberi pelatihan dengan metode demonstrasi dan praktek cara menggunakan dan merawat

"Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga" hasil rancang bangun serta menyerahkannya kepada usaha kecil mitra kerja dalam kegiatan ini.

Kegiatan ini melibatkan beberapa pihak / lembaga dalam rangka memaksimalkan dan mengoptimalkan mekanisme kerja untuk mencapai tujuan kegiatan. Berbagai pihak yang terlibat tersebut adalah :

1. Pengusaha keripik mangga di Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara yang partisipasinya dalam kegiatan dimulai dari penetapan alternatif solusi bersama tim pelaksana Iptek bagi Masyarakat ini, pemakaian dan perawatan peralatan serta memberikan informasi kepada tim pelaksana penerapan Iptek bagi Masyarakat tentang dampak yang diperoleh dari pemakaian mesin tersebut.
2. Petinggi Kelurahan atau Kecamatan turut dilibatkan dalam rangka membantu tahapan pendekatan dengan para pengusaha keripik mangga, dan dalam penyediaan lokasi penyuluhan dan membantu proses pembinaan dan evaluasi kegiatan, serta berbagai hal yang berkaitan dengan prosedur administrasi seperti perizinan dan lain sebagainya.
3. Kepala Laboratorium Workshop Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan dalam rangka perizinan dan koordinasi pembuatan dan uji "Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah Mangga".

Mekanisme akuntabilitas kegiatan akan dilakukan melalui evaluasi. Pada prinsipnya evaluasi dilaksanakan sepanjang kegiatan di mulai, baik di awal, pada saat kegiatan berlangsung, maupun setelah semua kegiatan selesai dilakukan (evaluasi proses dan produk). Dengan kombinasi antara kedua jenis evaluasi tersebut maka apabila selama kegiatan terjadi kekurangan dan ketidaksesuaian dengan tujuan yang telah ditetapkan dapat dilakukan pembenahan sesuai dengan jenis kesalahan tersebut. Sedangkan evaluasi produk dimaksudkan untuk mengetahui ketercapaian tujuan yang telah dirumuskan sejak awal kegiatan, dan yang lebih penting dapat diketahui tanggapan khalayak sasaran dan instansi atau lembaga terkait yang terlibat dalam kegiatan tentang dampak pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat seperti ini.

4. Kelayakan Perguruan Tinggi

A. Kualifikasi Tim Pelaksana

Tim pelaksana kegiatan adalah dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Unimed yang telah memiliki pengalaman pengabdian kepada masyarakat terutama berkaitan dengan topik rancang bangun mesin berbasis teknologi tepat guna yang ditujukan untuk membantu peningkatan kapasitas dan kualitas produksi usaha kecil. Pengalaman tersebut selengkapnyanya

disajikan pada bagian lampiran 1 yaitu Biodata Tim Pengusul. Pembuatan mesin-mesin tersebut dikerjakan di Workshop Jurusan Teknik Mesin Unimed yang memiliki peralatan mesin produksi cukup lengkap, terutama setelah adanya penambahan mesin dari program TPSDP Batch III (2003-2007) dan I-MHERE Batch IV(2009-2012).

5. Hasil Yang Dicapai

A. Persiapan

Tahapan persiapan dalam kegiatan Iptek Bagi masyarakat (IbM) ini meliputi beberapa tahapan yakni:(1)Penyusunan rencana kegiatan dan pembagian tugas yang akan dikerjakan oleh tim dalam proses pengumpulan data tentang mesin vakum dan mangga, (2) Pembuatan mesin dilaksanakan dengan persiapan bahan material dilanjutkan pengerjaan dengan tahapan-tahapan permesinan yakni: (a) pengukuran, (b) pemotongan bahan, (c) pembubutan, (d) pemfraisan komponen, (e) kerja bangku, (f) pengelasan, dan (g) merakit. (3) Penyuluhan dan pelatihan, penyuluhan dan pelatihan dilakukan pada lokasi mitra kegiatan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tempat, sarana dan waktu untuk pelaksanaan pelatihan. (4) Pelatihan pemakaian dan perawatan, dalam hal ini materi yang diberikan kepada peserta pelatihan adalah cara mengoperasikan mesin vakum dengan baik dan benar beserta perawatannya, sehingga peserta nantinya akan terampil dalam mengoperasikan mesin penggorengan vakum dan mampu merawat.

6. Pelaksanaan Kegiatan

Proses pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan :

- Pengelompokkan 20 anggota Ibu PKK di Desa Karang Anyar Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang atas 3 sub kelompok kerja, masing masing sub kelompok terdiri dari 8-9 orang dengan tujuan agar selama kegiatan dilakukan seluruh peserta dapat aktif berpartisipasi.
- Penyuluhan dan tanya jawab dengan mitra tentang keunggulan mesin penggorengan hampa keripik buah mangga yang memiliki keunggulan hasil, efisiensi waktu dan kualitas prodak keripik buah mangga.
- Demonstrasi cara mengoperasikan mesin penggorengan hampa keripik buah mangga.
- Demonstrasi cara perawatan mesin penggorengan hampa keripik buah mangga.
- Latihan produksi keripik buah mangga yang terdiri dari: (1) mangga muda, (2) mangga setengah masak, (3) mangga masak oleh mitra untuk tiap kelompok kerja di dampingi tim pelaksana.
- Menganalisis kualitas rasa, tekstur dan berat akhir/kg keripik buah mangga.
- Merekomendasikan pemakaian mesin penggorengan hampa keripik buah mangga.

- Observasi usaha baru keripik buah mangga di Desa Karang Anyar Kabupaten Deli Serdang.

7. Produk yang Dihasilkan

- Aroma, suhu yang tinggi pada penggorengan mengakibatkan hilangnya aroma khas mangga sehingga menyebabkan berkurangnya aroma spesifik yang terdapat dalam buah. Jadi untuk mendapatkan kualitas aroma keripik mangga yang tinggi sebaiknya suhu penggorengan tidak terlalu tinggi.
- Perubahan warna keripik mangga berhubungan dengan reaksi pencoklatan yang terjadi selama penggorengan. Reaksi non-enzimatik yang terjadi berdampak langsung terhadap warna keripik mangga yang dihasilkan proses pencoklatan yang disebabkan oleh panas.

8. Hasil Evaluasi Pelaksanaan

Pada pelaksanaan kegiatan Iptek bagi masyarakat (IbM) memiliki beberapa hambatan yakni: (1) terjadinya proses pembakaran dan hasil suhu panas tidak sesuai standar yang diinginkan, (2) terjadinya kebocoran pada bak air pendingin, (3) kegagalan dalam penggorengan keripik buah matang, (4) penguasaan peserta terhadap operational mesin penggoreng keripik hampa masih rendah, dan (5) penguasaan peserta terhadap perawatan mesin penggoreng keripik hampa masih rendah.

9. Rencana Tahap Berikutnya Rencana Tindakan

Penanggulangan yang dapat dilakukan pada hambatan-hambatan yang terjadi yakni dengan menggunakan metode penanganan langsung (perbaikan dilokasi) oleh tim IbM pada kerusakan alat penggorengan dan melakukan uji coba ulang terhadap error yang terjadi pada saat penggorengan menggunakan mesin penggoreng hampa dilakukan.

Terkait dengan penguasaan peserta terhadap operational mesin penggoreng hampa dan penguasaan peserta terhadap perawatan mesin penggoreng keripik mangga yang masih rendah, maka akan dilakukan pelatihan ulang supaya peserta lebih terampil dalam mengoperasikan dan merawat mesin penggorengan hampa keripik buah mangga.

Sesuai dengan saran reviewer, maka pada rencana selanjutnya adalah meningkatkan pengembangan usaha melalui program Iptek bagi Masyarakat (IbM) untuk Inovasi dan Kreativitas Kampus. Program ini didasarkan pada komoditas mangga yang melimpah di kota Medan dan sekitarnya. Melalui program ini akan dikembangkan produk pengeringan buah mangga. Di tahapan awal proses pengeringan buah mangga telah berhasil dilakukan.

10. Kesimpulan Dan Saran

- 1) Kinerja mesin belum maksimal, sehingga perlu dilakukan optimalisasi kinerja mesin pada bagian dinamo dan pompa.
- 2) Kompetensi peserta juga belum maksimal, hal ini dikarenakan perlunya penyesuaian pemakaian alat dari yang konvensional ke yang lebih modern.
- 3) Pemahaman terhadap operasional dan perawatan mesin masih belum dikuasai dengan benar.
- 4) Penggorengan pada suhu yang tinggi menyebabkan aroma buah mangga yang telah menjadi keripik berkurang.
- 5) Perubahan warna keripik mangga berhubungan dengan reaksi pencoklatan yang terjadi selama penggorengan.

Daftar Pustaka

- B.D. Argo, Sudarminto, dan A. Lastriyanto, 2005, *Rekayasa Mesin Penggorengan Hampa semi Kontinyu dan Penerapannya Pada Industri Keripik Buah*, Fak. Pertanian UB Malang
- Eka Daryanto, 2007, *Pengujian Kemampuan Pompa Terhadap Penguapan Air dalam Ruang Vakum Mesin Penggorengan Hampa Keripik Buah*, Laporan Penelitian.
- Kantor Menristek RI. (2001). Studi Transfer Teknologi Kepada Industri Kecil. Jakarta : Kerjasama Kantor Menristek RI dengan Pusat Penelitian Lembaga Penelitian ITB.
- Dirjen Industri Argo dan Kimia, 2009, *Roadmap Industri Pengelolaan Buah*,
- Spotts, M.F. (1985) Design of Machine elements-6 th Edition. New Jersey : Prentice Hall
- Srihadi. (1988). Industri Kecil Punya Ketangguhan.Majalalah Forum Ekonomi. Jakarta
- Stolk. J. (1982). Elemen Mesin-dan Merencana. Jakarta : Erlangga
- Umar Sukrisno. (1984). Bagian-Bagian Mesin dan Merencana. Jakarta : Erlangga

DOKUMENTASI KEGIATAN

a. Proses Pengupasan Mangga



b. Pencucian buah mangga



c. Perajangan buah mangga



c. Perajangan Buah Mangga

d. Persiapan Penggorengan



e. Persiapan Penggorengan

f. Penggorengan buah mangga



(1) Mangga matang
g. Hasil penggorengan



(2) Mangga muda

h. Penirisan keripik buah mangga



i. Hasil akhir keripik buah mangga



j. Proses pengemasan mangga muda

