

Penerapan Tungku Hemat Energi pada UMKM Kerupuk Singkong di Desa Blang Keutumba Kabupaten Bireuen

Trisna^{1*}, Muhammad Zakaria², Zuraida³, Mochamad Ari Saptari⁴

^{1*,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

Kampus Bukit Indah Jl. Batam, Kampus Universitas Malikussaleh, Blang Pulo, Lhokseumawe

¹trisna@unimal.ac.id

²irmuhammad@unimal.ac.id

³Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

Kampus Bukit Indah Jl. Batam, Universitas Malikussaleh, Blang Pulo, Lhokseumawe

⁴Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

Kampus Bukit Indah Jl. Batam, Universitas Malikussaleh, Blang Pulo, Lhokseumawe

Abstrak— Usaha mikro kecil menengah (UMKM) kerupuk singkong di Desa Blang Keutumba, Kabupaten Bireuen masih menggunakan tungku masak tradisional atau tungku terbuka pada proses produksinya. Tungku yang digunakan tersebut menyebabkan energi banyak terbuang sehingga memerlukan bahan bakar kayu yang banyak. Bahan bakar merupakan salah satu faktor produksi yang penting dan harus digunakan seefisien mungkin. Pada proses produksi kerupuk singkong, bahan bakar yang digunakan untuk proses perebusan adalah kayu dan berbagai jenis limbah pertanian seperti sabuk dan pelepah kelapa. Ketersediaan bahan bakar ini akan semakin terbatas dengan banyaknya berkembang usaha sejenis, sehingga harganya semakin tinggi dan menyebabkan biaya produksi meningkat. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilakukan dengan membuat tungku tertutup dari beton dengan satu tempat pembakaran untuk dua tungku masak. Tujuan PKM ini untuk menerapkan tungku masak hemat energi pada UMKM kerupuk singkong sehingga dapat menghemat energi dan waktu proses produksi. Tahapan pelaksanaan kegiatan PKM ini, yaitu analisis situasi, sosialisasi, menentukan solusi yang ditawarkan, penerapan tungku hemat energi, pengujian tungku hemat energi, dan evaluasi kegiatan. Penerapan tungku tertutup pada UMKM dapat mengurangi penggunaan bahan bakar kayu dan mempersingkat waktu perebusan hingga 51%. Selain itu, tungku yang diterapkan menggunakan satu tempat pembakaran dengan dua tungku masak sekaligus sehingga meningkatkan kapasitas produksi hingga 50%.

Kata kunci— Tungku, energi, kinerja, singkong, UMKM

Abstract— Micro, small and medium enterprises (MSMEs) of cassava crackers in Blang Keutumba Village, Bireuen Regency was still using a traditional cooking furnace or open fireplace in the production process. The furnace cause a lot of energy wasted so require a lot of wood fuel. Fuel is an important factor of production and must be used as efficiently as possible. In the production process of cassava crackers, the fuel used for the boiling process is wood and various types of agricultural waste such as fibre and coconut fronds. The open furnace causes a lot of energy wasted, so require a lot of wood fuel. Fuel is an important factor of production and must be used as efficiently as possible. The availability of this fuel will be increasingly limited by the number of developing similar businesses, so the price is higher and causes production costs to increase. The purpose of this Community Service Program (PKM) was to apply energy-saving furnace on MSMEs cassava crackers so that it can save energy and time in the production process. This PKM was carried out by making a closed furnace made of concrete with one kiln for two cooking stoves. The stages of the implementation of PKM activities, namely situation analysis, socialization, determining the solutions offered, the application of energy-efficient furnaces, testing the energy-efficient furnaces, and evaluating the programs. The application of a closed furnace at MSMEs can reduce the use of wood fuel and shorten the boiling time by 51%. Besides, the furnace was applied using one kiln with two cooking furnaces at once, thereby increasing production capacity by up to 50%.

Keywords— Furnace, energy, performance, cassava, MSMEs

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Bireuen merupakan lima besar penghasil singkong di Provinsi Aceh. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2017, luas lahan singkong Kab. Bireuen 127 ha [1]. Sementara itu, Kecamatan Juli merupakan tiga besar penghasil singkong di Kabupaten Bireuen dengan luas lahan tahun 2016 sebesar 17 ha dan produksi 212 ton per tahun [2]. Singkong bukan merupakan tanaman utama yang dibudidayakan di Desa Juli. Masyarakat umumnya menanam singkong sebagai tanaman tumpang sari yang ditanam dengan tanaman keras lainnya, seperti kelapa.

Sifat singkong yang mudah rusak sehingga perlu diolah untuk memperpanjang masa simpannya. Selain itu, pengolahan singkong dapat meningkatkan nilai tambah (value added) produk, sehingga memberi pendapatan bagi pemilik usaha.

Desa Blang Keutumba, Kecamatan Juli, Kabupaten Bireuen, khususnya Dusun Mata ie merupakan sentra pengrajin kerupuk singkong atau disebut juga dengan opak. Kerupuk singkong tersebut biasa digunakan atau dikonsumsi bersama

dengan berbagai jenis makanan seperti nasi, lontong, pecel, gado-gado, dll atau dapat dikonsumsi langsung. Awalnya, usaha kerupuk singkong diusahakan oleh satu produsen, dan kemudian terus berkembang hingga saat ini sudah menjadi lebih 15 pelaku usaha. Usaha kerupuk singkong diusahakan dalam bentuk industri rumah tangga skala kecil. Rata-rata produsen mengolah 40 kg bahan baku singkong per hari untuk menghasilkan 1000 lembar kerupuk. Setiap satu kemasan berisikan 10 lembar kerupuk. Rata-rata usaha kerupuk singkong di Desa Blang Keutumba telah berlangsung lebih dari 5 tahun. Bahan baku berupa singkong kuning atau disebut juga singkong mentega diperoleh dari Desa Blang Keutumba dan desa lain di sekitar produsen kerupuk yang diperoleh melalui pemasok atau pengepul. Tenaga kerja yang digunakan adalah masih kerabat atau keluarga sendiri dengan sistem pengupahan bagi hasil atau borongan.

Berdasarkan pengamatan langsung, dapat dilihat permasalahan usaha mikro kecil menengah (UMKM) kerupuk singkong pada proses produksi adalah pada tahapan pengukusan kerupuk yaitu masih menggunakan tungku terbuka

sederhana berbahan bakar biomasa seperti kayu, sabut, dan tempurung kelapa. Pemakaian bahan bakar biomassa merupakan alternatif energi murah menggantikan penggunaan bahan bakar fosil yang harganya terus naik. Selain itu, kayu bakar merupakan energi yang lebih mudah diperoleh dan tersedia di pedesaan. Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, kayu bakar juga digunakan untuk industri seperti pengeringan tembakau, gamping, batu bata merah, genting, gerabah, gula aren, brem, kerupuk, dodol dan lain-lain [3]. Namun penggunaan energi biomassa akan menjadi lebih mahal bila tidak diikuti dengan penggunaan kompor atau tungku masak yang hemat energi.

Pada Gambar 1 memperlihatkan kondisi tungku awal UMKM kerupuk singkong.



Gambar 1 Tungku masak terbuka yang digunakan UMKM

Tungku dengan kondisi terbuka menyebabkan banyak panas terbuang sehingga membutuhkan waktu perebusan yang lebih lama. Disamping itu juga terjadinya penyebaran asap karena tidak tersedia cerobong asap sehingga dapat mengganggu pekerja.

Studi sebelumnya seperti dilakukan oleh [4] menunjukkan bahwa penggunaan tungku tertutup dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan pendapatan UMKM. Selain itu, penggunaan tungku tertutup dapat memperpendek waktu produksi, meningkatkan jumlah produksi, dan menghemat penggunaan bahan bakar kayu [5].

Tujuan penerapan tungku hemat energi pada UMKM kerupuk singkong ini adalah untuk mengurangi biaya energi dan meningkatkan kapasitas produksi mitra.

II. METODE PELAKSANAAN

Metode pendekatan yang dilakukan dalam penerapan tungku masak tertutup pada UMKM kerupuk singkong ini meliputi: melakukan sosialisasi, implementasi, pendampingan, dan pelatihan. Kegiatan ini mengutamakan partisipasi kelompok peserta UMKM yang ada di Desa Blang Keutumba dengan memberikan pelatihan dan praktek langsung bagi dalam penerapan tungku masak tertutup untuk pembuatan kerupuk singkong.

Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan PKM ini, adalah sebagai berikut :

1. Analisis situasi

Analisis situasi adalah langkah awal untuk menganalisa permasalahan yang dihadapi mitra. Kegiatan ini meliputi proses pengamatan potensi desa tempat kegiatan PKM dan kegiatan proses produksi serta wawancara terhadap mitra mengenai permasalahan yang timbul di lapangan.

Hasil wawancara dan diskusi dengan mitra UMKM ini nantinya disepakati sebagai permasalahan utama yang akan diselesaikan.

2. Sosialisasi kegiatan PKM

Langkah awal yang dilakukan pada program PKM ini adalah dengan melakukan kunjungan ke UMKM yang ada di Desa Blang Keutumba, Kabupaten Bireuen dan melakukan sosialisasi terhadap UKM yang ada untuk menjelaskan maksud dan tujuan kegiatan

3. Penerapan tungku hemat energi

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Membuat gambar rancangan tungku dengan menggunakan *software google sketchup* seperti yang terlihat pada Gambar 2. Tungku dirancang menggunakan ukuran 180 x 60 x 50 cm dengan dua lubang tungku api berukuran 40 x 40 cm.
- b. Membuat tungku masak untuk diterapkan pada UMKM kerupuk singkong berdasarkan gambar rancangan yang telah dibuat.
- c. Penerapan tungku masak ke UMKM
Pada tahap ini, tungku masak yang sudah dibangun dapat digunakan oleh UMKM.

4. Pengujian kinerja tungku masak yang diterapkan ke UMKM

Tahap ini bertujuan untuk mengukur kinerja tungku masak yang diterapkan pada UMKM sebagai bahan evaluasi dan perbaikan berikutnya. Penentuan kinerja tungku masak dengan membandingkan penghematan yang diperoleh antara tungku lama dan baru. Penghematan dilihat dari segi waktu dan energi yang digunakan.

Metode pengujian yang dilakukan:

Bahan:

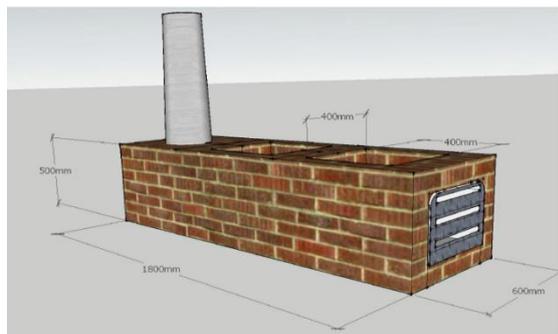
- Bahan bakar kayu
- Air 30 liter

Peralatan

- Tungku masak lama
- Tungku masak baru
- Dandang ukuran 50 x 50 x45 cm
- Timbangan
- Stopwatch

Langkah-langkah pengujian:

- Timbang kayu bakar yang digunakan sebanyak 3 kg
- Siapkan air sebanyak 30 liter dan masukkan ke dandang.
- Masak air dengan menggunakan kayu bakar sebanyak 3 kg pada tungku lama.
- Gunakan stopwatch untuk mengukur waktu sampai air mendidih.
- Catat waktu yang diperlukan untuk mendidihkan air.
- Ulangi hingga 3 kali percobaan.
- Setelah pengujian pada tungku lama, dengan cara yang sama lakukan untuk tungku baru.
- Bandingkan kinerja antara tungku lama dan baru.



Gambar 2. Rancangan tungku hemat energi yang diterapkan pada UMKM

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Situasi

Dusun Mata ie, Desa Blang Keutumba merupakan sentra produksi kerupuk singkong di Kabupaten Bireuen. Terdapat sekitar 15 pengrajin kerupuk singkong dengan kapasitas produksi antara 20-100 kg bahan baku singkong per hari. Bahan baku singkong diperoleh dari desa tersebut dan desa sekitarnya yang diperoleh dari pengepul.

Proses produksi yang dilakukan UMKM masih sederhana. Hal ini dapat dilihat dari proses pemasakan masih menggunakan tungku terbuka seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Bahan bakar tungku tersebut menggunakan biomassa seperti kayu bakar, serabut kelapa, tempurung, dll. Tungku yang digunakan UMKM tersebut menyebabkan panas banyak terbangun keluar sehingga menyebabkan pemborosan energi.

Berdasarkan pengamatan langsung ke lokasi usaha kerupuk singkong tahapan proses produksi meliputi: 1) singkong dikupas kulitnya dan dicuci sampai bersih, 2) singkong selanjutnya diparut dengan menggunakan alat parut mesin hingga menjadi halus, 3) hasil parutan singkong kemudian diaduk menjadi adonan, 4) tambahkan garam secukupnya, 5) potong lembaran plastik sebagai wadah untuk tempat mencetak adonan parutan singkong, 6) ambil adonan kira-kira satu sendok makan kemudian letakkan di atas lembaran plastik yang sudah dipotong dengan bentuk bulat dengan diameter ± 15 cm, kemudian tekan dengan tangan hingga adonan tipis merata di atas lembaran tersebut, 7) setelah selesai masukan dan atur wadah plastik yang sudah diletakkan adonan ke dalam kukusan, 8) tunggu hingga ± 60 menit kemudian angkat, kemudian dijemur di bawah terik matahari hingga kering.

Kerupuk singkong yang sudah kering kemudian dikemas dengan kemasan sederhana, yaitu dengan mengikat 10 lembar menjadi satu kemasan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Kerupuk yang sudah dikemas kemudian dibeli oleh pedagang yang datang langsung ke produsen untuk dipasarkan di wilayah Bireuen, Aceh Utara, Banda Aceh dan sekitarnya, hingga Medan. Harga jual di tingkat produsen sebesar Rp. 3000/kemasan (10 lembar/kemasan).

B. Penerapan Tungku Masak Tertutup pada UMKM Kerupuk Singkong

Kegiatan PKM ini dilaksanakan oleh 3 orang dosen, 1 orang teknisi, dan 1 orang mahasiswa dari Universitas Malikussaleh. Pada sosialisasi kegiatan, selain menyampaikan maksud dan tujuan kegiatan juga menampung permasalahan-permasalahan yang dihadapi UMKM selama ini. Pada permasalahan energi

mitra selama ini menggunakan banyak bahan bakar kayu pada proses perebusan. Pada kegiatan ini juga disepakati peran-peran mitra untuk mendukung PKM ini. Adapun peran mitra pada kegiatan ini, yaitu: menyediakan tempat penerapan tungku hemat energi dan sumber daya manusia untuk mendukung kegiatan PKM. Kegiatan sosialisasi yang dilakukan oleh anggota tim dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sosialisasi kegiatan PKM

Setelah kesepakatan antara tim pengabdian dengan mitra UMKM kerupuk singkong, maka selanjutnya dibuat tungku masak untuk menggantikan tungku yang lama. Tungku yang dibuat berdasarkan rancangan pada Gambar 2, yaitu:

- Dirancang menggunakan satu tempat api dengan dua tungku masak.
- Ukuran tungku 180 x 60 x 50 cm.
- Cerobong asap menggunakan bahan pipa besi berukuran diameter 12.7 cm dan panjang 100 cm.
- Material dinding terbuat dari bata, semen, dan pasir.
- Bahan bakar biomassa berupa kayu, tempurung kelapa, serabut kelapa, dll.

Proses pembuatan tungku masak baru pada UMKM dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses pembuatan tungku hemat energi

Gambar 5 berikut memperlihatkan tungku tertutup yang sudah selesai dikerjakan berdasarkan rancangan Gambar 2.



Gambar 5. Tungku masak yang diterapkan pada mitra

Perbandingan antara tungku lama dan baru dapat dilihat pada Gambar 7. Pada tungku lama berupa tungku masak tradisional yang terbuka menyebabkan banyak energi yang terbuang. Hal ini menyebabkan waktu pemasakan lebih lama dan memerlukan bahan bakar yang lebih banyak.



Gambar 7. Perbandingan tungku lama dengan tunggu hemat energi

Pada tungku baru menggunakan sistem pembakaran yang tertutup sehingga panas terbuang lebih sedikit. Selain itu, tungku yang diterapkan ke UMKM menggunakan dua tungku masak dalam satu tempat pembakaran, sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi.

C. Pengujian kinerja tungku masak tertutup

Pengujian kinerja tungku masak tertutup yang diterapkan pada mitra dilakukan dengan cara membandingkan tungku masak terbuka dengan yang baru. Pengujian dilakukan dengan cara memasak air dan menggunakan bakar kayu dengan jumlah yang sama. Ukuran dandang yang digunakan adalah 50 x 50 x 45 cm. Tabel 1 menunjukkan data pengujian sebanyak tiga kali percobaan untuk setiap tungku masak.

Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penggunaan tungku masak tertutup dari segi waktu lebih efisien dan hemat. Besarnya penghematan waktu yang diperoleh dapat hitung dengan membagikan jumlah waktu yang dihemat (waktu tungku awal dikurang waktu tungku perbaikan) dengan waktu tungku awal. Hasil percobaan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penghematan waktu perebusan air penggunaan tungku tertutup sebesar 17 menit atau sebesar 51% dibanding tungku awal. Selengkapnya perbandingan indikator kinerja lainnya antara tungku lama dan baru dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL I
DATA PENGUJIAN WAKTU MEREBUS AIR UNTUK KEDUA TUNGKU

No.	Bahan percobaan	Jumlah	Lama perebusan air tungku terbuka (menit)	Lama perebusan air tungku tertutup (menit)
1.	Bahan bakar kayu	3 kg	33	14
2.	Air	30 liter	30	15
	Rata-rata (menit)		31.33	14.33

TABEL II
PERBANDINGAN INDIKATOR KINERJA LAINNYA ANTARA TUNGKU LAMA DAN BARU

No.	Indikator	Tungku lama	Tungku baru	Keterangan
1.	Lama perebusan air (menit)	31.33	14.33	Hemat 51%
2.	Kapasitas produksi bahan baku (kg)	20	30	Peningkatan 50%

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa selain dapat menghemat waktu memasak, tungku baru yang diterapkan pada UMKM juga dapat meningkatkan kapasitas produksi hingga 50% dibandingkan dengan yang lama.

IV. KESIMPULAN

Umumnya UMKM kerupuk singkong di desa Blang Keutumba masih menggunakan tungku terbuka karena masih kurangnya pengetahuan mengenai tungku hemat energi Tungku tertutup merupakan salah satu teknologi tepat guna yang mudah dan murah yang dapat diterapkan pada UMKM kerupuk singkong atau UMKM lain yang menggunakan tungku kayu bakar untuk memasak. Implementasi tungku tertutup dapat menghemat pemakaian bahan bakar biomassa dibanding dengan tungku terbuka. Tungku tertutup yang diterap kepada Mitra memiliki dua lubang memasak sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi hingga 50%.

V. SARAN

Penerapan tungku masak pada UMKM kerupuk singkong ini masih ada kekurangan, sehingga diperlukan perbaikan untuk kesempurnaan, antara lain: cerobong asap ditambah lebih tinggi agar asap tidak mengenai pekerja, dinding tungku dapat digantikan dengan material yang lebih tahan panas sehingga tidak mudah rusak atau retak, serta ukuran ruang pembakaran dapat dibuat lebih optimal untuk sirkulasi udara dan pembakaran lebih efisien. Untuk penelitian lebih lanjut dapat dianalisis penghematan biaya menggunakan tungku tertutup dibanding dengan tungku lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui hibah Program Kemitraan Masyarakat (PKM) untuk pendanaan 2019.

REFERENSI

- [1] [BPS] Badan Pusat Statistik, "Aceh Dalam Angka 2017," Banda Aceh, 2018.
- [2] [BPS] Badan Pusat Statistik, "KABUPATEN BIREUEN DALAM ANGKA 2017," Bireuen, 2017.
- [3] A. P. Tampubolon, "Kajian Kebijakan Energi Biomassa Kayu Bakar," *Anal. Kebijak. Kehutan.*, vol. 5, no. 1, pp. 29–37, 2008.
- [4] E. Sriningsih and U. Nurdiani, "Penggunaan Tungku Hemat Energi Dalam Upaya Pemanfaatan Sumber Daya Lokal Pada Perajin Gula Nipah di Desa Nusadadi," in *Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII*, 2017.
- [5] Darmanto, T. Priangkoso, and S. N. Awami, "Modifikasi Tungku Untuk Meningkatkan Produktivitas Industri Rumah Tangga Gula Aren," *Momentum*, vol. 12, no. 1, pp. 60–63, 2016.