

Pengembangan Tungku Pemanggang Berputar Otomatis Bertenaga Panas Arang Bakar untuk Peningkatan Kesejahteraan Kelompok Pedagang Ikan dan Ayam Bakar Di Kabupaten Gowa

Iwan Suhardi¹, Muhammad Idrus², Slamet Widodo³, Mustamin⁴

¹Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

²Jurusan Akuntansi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Makassar

³Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

⁴Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

Abstrak. Tujuan utama dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan kesejahteraan mitra kelompok pedagang ikan bakar dan ayam bakar dengan cara transfer pengetahuan dan teknologi. Lokasi mitra di Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. Dari kajian analisis situasi didapatkan bahwa mitra mempunyai permasalahan yaitu tidak adanya tambahan peningkatan pendapatan yang signifikan dikarenakan kurangnya pelanggan yang mengunjungi warung. Solusi yang ditawarkan oleh tim pengusul yaitu mengenakan teknologi tungku pemanggang otomatis. Tungku pemanggang yang ditawarkan berupa tungku yang dapat berputar otomatis bertenaga panas arang bakar. Tungku pemanggang otomatis ini bermanfaat untuk dapat menjadi daya tarik pembeli untuk datang mengunjungi warung, sekaligus meringankan tugas pekerjaan membakar ikan atau ayam serta mengurangi resiko dari aspek kesehatan. Pengembangan tungku ini sekaligus memperkenalkan penggunaan energi terbarukan yang didapatkan dari panas arang yang dijadikan bahan bakar. Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan partisipatoris dengan melibatkan seluruh anggota kelompok mitra. Pendekatan yang dilakukan berupa observasi, ceramah, tanya jawab, diskusi, dan praktik pelatihan dengan kelompok mitra untuk memberikan solusi dari permasalahan. Garis besar tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini meliputi: (1) melakukan survei lapangan dan sosialisasi, (2) persiapan penyediaan alat dan bahan, (3) mendesain tungku pemanggang otomatis, (4) pelatihan merakit tungku pemanggang otomatis, (5) pelatihan penggunaan tungku pemanggang otomatis. (6) evaluasi, dan (7) dokumentasi. Target yang diharapkan dari kegiatan ini yaitu mitra mendapatkan bekal pemahaman dan keterampilan yang dapat digunakan secara mandiri dalam meningkatkan omset warungnya dan dapat menambah tingkat kesejahteraan mitra.

Kata kunci: tungku bakar otomatis, energi terbarukan, kesejahteraan mitra

Abstract. The main purpose of this devotional activity is to improve the welfare of partners of grilled fish and grilled chicken merchant groups using knowledge transfer and technology. From the situation analysis study it was found that the partner had a problem that was the absence of additional significant revenue increases due to the lack of customers visiting the stalls. The solution offered by the proposer team is to introduce automatic grilling technology. The grill furnace is offered in the form of a furnace that can rotate automatically powered heat charcoal burn. This automatic grilling stove is useful to be able to attract buyers to come to visit the stall while easing the task of burning fish or chicken and reducing the risk of health aspects. The development of this furnace at the same time introduces the use of renewable energy obtained from the heat of charcoal used as fuel. The method of implementation carried out in this devotional activity uses a participatory approach by involving all members of the partner group. The approach is in the form of observations, lectures, questions and answers, discussions, and training practices with partner groups to provide solutions to problems. The outline of the stages of implementation of this devotional activity includes (1) conducting field surveys and socialization, (2) preparation of providing tools and materials, (3) designing automatic grill furnaces, (4) training in assembling automatic grill furnaces, (5) training in using automatic roasting stoves. (6) evaluation, and (7) documentation. The expected target of this activity is that the partner gets the provision of understanding and skills that can be used independently in increasing the turnover of his stall and can increase the level of welfare of the partner.

Keywords: automatic combustion furnace, renewable energy, partner welfare

I. PENDAHULUAN

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang telah dilaksanakan ini bermitra dengan UKM

kelompok pedagang sari laut yang berlojasi di Kecamatan Sungguminasa Kabupaten Gowa, dengan Pak Marlang sebagai ketua kelompoknya.



Gambar 1. Spanduk kegiatan PKM

Kegiatan ekonomi yang dilakukan mitra yaitu penjualan ikan bakar dan ayam bakar. Warung ikan bakar dan ayam bakar banyak dijumpai di Gowa. Umumnya ikan yang dibakar adalah hasil dari daerah sekitar antara lain Bandeng (Bolu), Kuwe (Cepa), Baronang dan Kerapu (Sunu), dan lain-lain, sedangkan ayam yang dibakar umumnya adalah ayam pedaging. Secara mendasar, mitra mempunyai permasalahan yaitu tidak adanya tambahan peningkatan pendapatan yang signifikan dikarenakan kurangnya pelanggan baru yang mengunjungi warung. Pelanggan warung umumnya merupakan pelanggan tetap yang biasa menikmati sajian warungnya

Keberadaan warung yang menjual ikan bakar dan ayam bakar secara tradisional masih tetap eksis, namun penampilan warung ikan bakar atau ayam bakar tidak banyak mengalami perubahan dari tahun ke tahun, dan belum mendapat sentuhan teknologi dan manajemen keuangan secara modern. Terkesan tampilannya kurang bersih, sederhana, dan kurang menarik. Hal tersebut tidak selaras dengan perkembangan Kabupaten Gowa sebagai kota penyangga Makassar menuju kota metropolitan yang modern.



Gambar 2. Tungku bakar mitra sebelum kegiatan

II. METODE YANG DIGUNAKAN

Secara keseluruhan, metode pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan partisipatoris yaitu melibatkan seluruh anggota kelompok pedagang ikan dan ayam bakar mitra. Pendekatan yang dilakukan berupa observasi, ceramah, tanya jawab, diskusi, dan praktik pelatihan dengan kelompok mitra untuk memberikan solusi dari permasalahan. Secara umum pelaksanaan pengabdian ini meliputi kegiatan memperkenalkan teknologi tungku pemanggang otomatis. Secara detail langkah-langkah pelaksanaan solusi dari permasalahan mitra dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan survei lapangan dan sosialisasi jadwal pelaksanaan pengabdian kepada kelompok mitra.
2. Menyediakan alat dan bahan pembuatan tungku pemanggang otomatis. Peralatan dan bahan utama yang dibutuhkan antara lain yaitu peralatan las, besi siku, besi plat, elemen Peltier (termoelektrik), pendingin (*heat sink*), aki, dinamo motor DC, pengkabelan, dan bahan kelistrikan lainnya. Peralatan dan bahan yang diperlukan tersedia banyak di pasaran.
3. Mendesain tungku pemanggang otomatis
4. Merakit tungku pemanggang otomatis
5. Menggunakan tungku pemanggang otomatis. Mitra diajarkan cara menggunakan tungku pemanggang otomatis sampai dapat menggunakannya dengan benar yaitu cara

menggunakan tungku pemanggang ikan dan pemanggang ayam. Mitra juga diajari bagaimana cara merawat, serta cara memperbaiki bila ke depannya terjadi kerusakan.

6. Evaluasi internal. Hasil dari penggunaan tungku pemanggang otomatis tersebut dievaluasi tingkat efektivitasnya apakah dapat bekerja dengan baik. Evaluasi secara terukur tersebut dimaksudkan untuk meyakinkan tim pengabdian bahwa mitra telah mampu mandiri agar kegiatan pengabdian ini terjaga keberlanjutan program di lapangan walaupun setelah kegiatan PKM ini selesai dilaksanakan.
7. Dokumentasi. Merekam secara visual dan data tertulis setiap kegiatan yang dilakukan untuk keperluan pelaporan kegiatan pengabdian.

III. PELAKSANAAN DAN HASIL KEGIATAN

Dari hasil kegiatan pengabdian telah berhasil dikembangkan tungku pemanggang berputar otomatis bertenaga panas arang bakar. Tungku tersebut belum terdapat di pasaran dan baru pertama dirancang dan dibuat untuk keperluan usaha warung ikan bakar atau ayam bakar.

Tungku bakar otomatis yang dikembangkan berdimensi panjang tungku yaitu 80 cm, lebar tungku yaitu 40 cm, dan tinggi tungku yaitu 40 cm. Di dalam tungku dirangkaikan rak pemanggang untuk tempat meletakkan ayam atau ikan bakar. Rak pemanggang ini dapat berputar secara otomatis yang digerakkan oleh motor DC. Energi listrik untuk sumber penggerak dihasilkan oleh elemen termoelektrik (Peltier) yang mampu menghasilkan listrik dari panas yang ditimbulkan dari bara api arang. Tungku tersebut ditopang oleh kaki tungku dengan tinggi yaitu 70 cm, sehingga ketinggian tungku keseluruhan mencapai 110 cm.



Gambar 3. Tungku pemanggang otomatis hasil PKM

Secara umum, tungku pemanggang otomatis ini terdiri kotak tungku pemanggang, rak pemanggang, kaki tungku, rak tempat abu, dan peralatan listrik mekanis yang terdiri dari elemen termoelektrik, pendingin (*heatsink*), motor penggerak DC, serta pengkabelan yang dilapisi dengan selang tahan panas. Detail rangkaian tungku disajikan pada gambar berikut :



Gambar 4. Kotak tungku pemanggang

Kotak tungku pemanggang dibuat dari pelat baja sehingga kokoh. Dimensinya yaitu 80 x 40 x 40 cm. Dibagian bawah kotak pemanggang ini diberikan lubang untuk tempat keluar abu hasil pembakaran.



Gambar 5. Rak pemanggang

Rak pemanggang berfungsi untuk tempat pemanggang ayam atau ikan. Rak pemanggang dibuat dari besi bulat yang dibuat 2 (dua) lapis yang digunakan untuk menjepit ayan atau ikan yang dipanggang sehingga ketika berputar tidak akan jatuh.



Gambar 6. Kaki tungku

Kaki tungku terbuat dari batang baja berbentuk persegi dengan Panjang dan lebar menyesuaikan kotak tungku. Tinggi kaki tungku yaitu 70 cm. Dengan diberikan kaki tungku maka akan memudahkan dalam proses pemanggang (ergonomis). Dikarenakan tungku pemanggang mempunyai bobot yang cukup berat, maka bagian

bawah kaki tungku diberikan 4 (empat) roda yang memudahkan untuk didorong dan diarahkan untuk berpindah tempat.



Gambar 7. Rak tempat abu

Rak tempat abu tungku diletakkan dibawah kotak tungku yang bawahnya telah dilubangi. Fungsi rak tempat abu tungku ini untuk menampung sisa abu agar tidak berceceran sehingga tetap memberikan kesan bersih.



Gambar 8. Elemen termoelektrik dan pendingin (*heatsink*),

Elemen termoelektrik mempunyai peranan yang penting dalam bagian keseluruhan tungku pemanggang ini. Elemen ini terdiri dari 2 (dua) modul. Masing masing modul terdapat 10 (sepuluh) elemen Peltier yang dapat mengubah energi panas menjadi energi listrik.



Gambar 9. Elemen Peltier

Elemen peltier dapat mengubah energi panas menjadi energi listrik. Energi listrik akan dihasilkan bila terdapat selisih temperatur antara sisi panas dan sisi dingin. Sisi panas elemen peltier berdampingan dengan panas dari kotak tungku, dan sisi dingin elemen peltier diberikan pendingin (*heatsink*) untuk mendapatkan selisih temperature panas dan dingin. Secara umum, elemen peltier mampu bertahan pada panas 120 °C, oleh karena bara arang bisa mencapai temperatur lebih dari 160 °C, maka antara kotak tungku dan elemen peltier diberikan sekat asbes untuk mengurangi paparan panas agar rangkaian pemanas lebih tahan lama.



Gambar 10. Motor penggerak DC

Motor DC digunakan untuk memutar rak pemanggang, Digunakan 2 (dua) motor DC yang diletakkan di sebelah kiri dan kanan kotak pemanggang, Energi untuk memutar mengoperasikan motor DC tersebut berasal dari energi listrik yang dihasilkan oleh elemen peltier.

Pada pembuatan tungku pemanggang otomatis ini mengalami pembaruan rancangan. Pada

rancangan awal mempunyai kekurangan. Kekurangan tersebut antara lain rak pemutar belum mampu berputar jika bara api arang belum cukup panasnya. Saat listrik yang dihasilkan belum mencukupi, motor DC masih terkunci. Hal ini menyebabkan rak pemanggang tidak dapat diposisikan menurut kehendak pemanggang. Selain itu, didapatkan panas dari bara arang setelah selesai proses pemanggang masih belum dimanfaatkan. Dari pertimbangan tersebut, maka rancangan tungku pemanggang otomatis diberikan tambahan akumulator, Elemen peltier berfungsi untuk mencas akumulator dan akumulator digunakan untuk memutar motor DC. Ditambahkan pula kipas pendingin bila *heatsink* kurang mampu membuang panas pada sisi dingin dari peltier.



Gambar 11. Akumulator, *step up* tegangan, charger akumulator, dan kipas pendingin.

Tungku pemanggang otomatis yang dihasilkan dari kegiatan PKM ini dapat ermanfaat untuk tmenjadi daya tarik pembeli datang mengunjungi



warung, sekaligus meringankan tugas pekerjaan membakar ikan atau ayam, serta mengurangi resiko dari aspek kesehatan terkena paparan panas dan debu pembakaran. Pengembangan tungku pemanggang otomatis ini sekaligus memperkenalkan penggunaan energi terbarukan yang didapatkan dari panas arang sebagai bahan bakar tungku.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan PKM telah dihasilkan tungku pemanggang dimana rak pemanggangnya mampu berputar secara otomatis dari energi panas arang bakar. Energi yang dihasilkan bersumber dari energi terbarukan, yang selama ini tidak dimanfaatkan yaitu energi dari panas arang. Kotak pemanggang ini dapat berfungsi menjadi daya tarik pengunjung warung sehingga jumlah pengunjung akan semakin banyak sehingga akan meningkatkan kesejahteraan mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Pendidikan Tinggi yang telah memberikan hibah dengan kontrak nomor: 229/UN36.11/LP2M/2021. Selanjutnya ucapan

terima kasih disampaikan pula kepada Rektor UNM atas arahan dan pembinaanya selama proses kegiatan Pengabdian Masyarakat berlangsung..

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fikri, H.A. (2016). *Efektifitas modul Peltier TEC-12706 sebagai generator dengan memanfaatkan energi panas dari modul Peltier TEC-12706*. Skripsi. Program Studi Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah, Surakarta
- Klara, S. dan Sutrisno. (2016). Pemanfaatan panas gas buang mesin diesel sebagai Energi listrik. *Jurnal Riset dan Teknologi Kelautan (JR TK)*. Volume 14, Nomor 1, Januari - Juni 2016. pp.113-128
- Puspita, C.P., Sunarno, H., & Indarto, B. (2017). Generator termoelektrik untuk pengisian aki. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*. Volume 13, Nomor 2 Juni 2017. pp. 84-87
- Siswantika, H.P., Wibowo, N.A., & Setiawan, A. (2013). Pengujian prototipe generator termoelektrik berbahan bakar minyak jelantah. *Ketenagalistrikan dan Energi Terbarukan*. Vol. 12 No. 2, Desember 2013 : 113 – 122