



PKM Pengembangan Tungku Pemanggang yang Menghasilkan Listrik

Iwan Suhardi¹, Alimuddin Sa'ban Miru², Firdaus³, Ridwansyah⁴

¹Jurusan Pendidikan Teknik Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

^{2,3}Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, 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. Mitra kegiatan ini adalah kelompok pedagang ikan bakar dan ayam bakar di Makassar, Sulawesi Selatan. Dari kajian analisis situasi didapatkan bahwa salah satu permasalahan mitra yaitu kurangnya daya tarik pembeli untuk datang mengunjungi warung. Solusi yang ditawarkan yaitu mengenalkan teknologi tungku pemanggang yang dapat menghasilkan listrik. Tungku pemanggang berpenghasil listrik DC yang diperkenalkan dapat digunakan untuk menyalakan lampu DC atau mengecas HP. Tungku ini dapat menjadi daya tarik pembeli untuk datang mengunjungi warung. Secara tidak langsung, kegiatan pengabdian ini juga turut berupaya memperkenalkan pemanfaatan energi terbarukan kepada masyarakat yaitu memanfaatkan energi panas sisa pembakaran yang sementara ini terbuang. Metode pelaksanaan 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) survei lapangan dan sosialisasi, (2) persiapan penyediaan alat dan bahan, (3) mendesain tungku pemanggang yang dapat menghasilkan listrik, (4) pelatihan merakit tungku, (5) pelatihan penggunaan tungku, (6) evaluasi, dan (7) dokumentasi. Target capaian jenis luaran yang diharapkan yaitu adanya (1) publikasi ilmiah di jurnal/prosiding, (2) publikasi di media masa (cetak/elektronik), (3) peningkatan omzet pada mitra, (4) peningkatan kuantitas dan kualitas produk, dan (5) peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat. Target yang diharapkan dari kegiatan ini yaitu mitra mendapatkan bekal pemahaman dan keterampilan yang dapat digunakan secara mandiri dalam pemanfaatan tungku pemanggang yang dapat menghasilkan listrik sehingga dapat menarik pelanggan baru dan dapat meningkatkan omzet warungnya serta dapat menambah tingkat kesejahteraan mitra.

Kata kunci: tungku pemanggang, energi terbarukan, kesejahteraan mitra

Abstract. The main purpose of this service activity is to improve the welfare of the partners of grilled fish and grilled chicken traders by transferring knowledge and technology. The partner of this activity is a group of grilled fish and grilled chicken traders in Makassar, South Sulawesi. From a situational analysis study, it was found that one of the partner's problems was the lack of attractiveness of buyers to come to visit the stall. The solution offered is to introduce grilling stove technology that can generate electricity. The introduced DC electric generating stove can be used to turn on a DC lamp or charge a cell phone. This furnace can be an attraction for buyers to come to visit the shop. Indirectly, this service activity also seeks to introduce the use of renewable energy to the community, namely utilizing the heat energy from combustion that is currently wasted. The method of implementing this service activity uses a participatory approach by involving all members of the partner group. The approach taken is in the form of observations, lectures, questions and answers, discussions, and training practices with groups of partners to provide solutions to problems. The outline of the stages of implementing this service activity includes (1) field surveys and outreach, (2) preparation for the provision of tools and materials, (3) designing a toaster that can generate electricity, (4) training on assembling a stove, (5) training on the use of a stove. (6) evaluation, and (7) documentation. The expected output targets are (1) scientific publications in journals/proceedings, (2) publications in mass media (print/electronic), (3) increased turnover of partners, (4) increased quantity and quality of products and (5) improvement of community understanding and skills. The expected target of this activity is for partners to gain understanding and skills that can be used independently in the use of toaster stoves that can generate electricity so that they can attract new customers and increase the turnover of their stalls and can increase the welfare level of partners.

Keywords: toaster, renewable energy, partner welfare

I. PENDAHULUAN

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

kelompok pedagang ikan dan ayam bakar yang berlokasi di Makassar. Warung ikan bakar dan ayam bakar banyak dijumpai di Makassar.

Umumnya ikan yang dibakar antara lain bandeng, baronang, lele, nila, dan lain-lain, sedangkan ayam yang dibakar umumnya adalah ayam pedaging.

Secara mendasar, permasalahan mitra yaitu kurangnya tambahan peningkatan pendapatan disebabkan kurangnya pelanggan baru yang mengunjungi warung. Pembeli warung umumnya adalah pelanggan tetap yang biasa membeli ikan atau ayam sajian dari warungnya.

Keberadaan warung yang menjual ikan bakar dan ayam bakar secara tradisional cukup banyak didapatkan di Makassar dan masih tetap eksis dari dulu. Namun, penampilan warung ikan bakar atau ayam bakar tidak banyak mengalami perubahan dari tahun ke tahun, dan belum mendapat sentuhan teknologi secara modern. Terkesan tampilannya kurang bersih, sederhana, dan kurang menarik. Hal tersebut tidak selaras dengan perkembangan kota Makassar menuju kota metropolitan yang modern.



Gambar 1. Tungku pemanggang sebelum kegiatan PKM



Gambar 2. Produk tungku pemanggang kegiatan hasil PKM

II. METODE YANG DIGUNAKAN

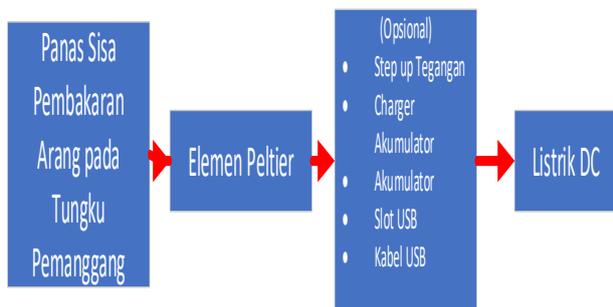
Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini yaitu pendekatan partisipatoris. Pendekatan partisipatoris melibatkan seluruh anggota kelompok mitra. Pendekatan yang dilakukan berupa observasi, ceramah, tanya jawab, diskusi, dan praktik pelatihan dengan kelompok mitra untuk memberikan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

1. Melakukan survei lapangan dan sosialisasi pelaksanaan pengabdian.
2. Menyediakan alat dan bahan pembuatan tungku pemanggang. Peralatan dan bahan utama yang dibutuhkan antara lain yaitu peralatan las, besi siku, besi plat, elemen Peltier (termoelektrik), pendingin, aki, kabel USB, lampu DC, pengkabelan, dan bahan kelistrikan lainnya. Peralatan dan bahan yang diperlukan tersedia banyak di pasaran.
3. Mendesain tungku pemanggang.
4. Merakit tungku pemanggang.
5. Menggunakan tungku pemanggang. Mitra diajarkan cara menggunakan tungku pemanggang 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 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 yang bisa menghasilkan listrik bertenaga sisa panas arang bakar. Tungku tersebut belum terdapat di pasaran dan baru pertama dirancang dan dibuat untuk kegiatan PKM ini.

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. Energi listrik 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. Alur perolehan energi pada produk

Secara umum, alur perolehan energi dimulai dari panas sisa pembakaran arang dari tungku yang selanjutnya diubah menjadi listrik DC oleh elemen termoelektrik (Peltier). Untuk meningkatkan kualitas listrik DC yang dihasilkan agar stabil, maka secara opsional bisa ditambahkan peralatan *step up* tegangan, *charger akumulator*, akumulator, slot usb, dan kabel USB. Akumulator berfungsi untuk menyimpan sementara energi listrik dari hasil konversi panas oleh elemen termoelektrik saat tungku pemanggang digunakan. Namun tanpa komponen akumulator dapat langsung menghasilkan listrik DC dari luaran elemen termoelektrik yang besar arusnya dipengaruhi oleh

temperatur sisi panas dan sisi dingin elemen termoelektrik.

Secara umum, tungku pemanggang otomatis ini terdiri kotak tungku pemanggang, rak pemanggang, kaki tungku, rak tempat abu, Detail rangkaian tungku pemanggang disajikan pada gambar berikut :



Gambar 4. Kotak tungku pemanggang



Gambar 5. Rak pemanggang



Gambar 6. Kaki tungku



Gambar 7 Rak tempat abu

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.

Rak pemanggang berfungsi untuk tempat pemanggang ayam atau ikan. Rak pemanggang dibuat dari besi bulat.

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 pemanggangan (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.

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.

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.

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 berdamptingan 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 awet.



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



Gambar 9. Elemen Termoelektrik (Peltier)



Gambar 10. Akumulator, *step up* tegangan, *charger* akumulator, dan kipas pendingin.

Rancangan tungku pemanggang diberikan tambahan akumulator. Akumulator ini berfungsi

untuk memperbaiki kualitas listrik DC yang dihasilkan. Selain itu, akumulator dapat difungsikan untuk menyimpan energi listrik saat panas dari bara arang setelah selesai proses memanggang masih menyala atau belum mati,



Gambar 11 Lampu DC yang menyala.

Tungku pemanggang yang dihasilkan dari kegiatan PKM ini dapat bermanfaat untuk menjadi daya tarik pembeli datang mengunjungi warung. Pengembangan tungku pemanggang yang dapat menghasilkan listrik 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 yang dapat menghasilkan listrik 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 terima kasih disampaikan pula kepada Rektor UNM dan Pimpinan Fakultas Teknik atas anggaran yang diterima dari PNBP tahun 2022, 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 (JRTK)*. 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