Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

Volume 7, Nomor 4, (2025)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 70-75

PENYULUHAN ALAT PEMANGGANG LEMANG BAMBU PAGAR ALAM BERBASIS IOT UMKM PALEMBANG

Emilia Hesti [1)], M.Zakuan Agung[2)], Ibnu Ziad[3)]
[1, 2, 3]Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya

email : [1]hesti76643@gmail.com*

Abstract

The roasting process plays a crucial role in preserving food for longer. In making lemang, the roasting process takes approximately two to three hours, the duration of which depends on the size of the embers used. Based on a field survey by the research team, several obstacles were identified in the lemang cooking process, ranging from the length of the roasting time to the health risks caused by the smoke produced by burning bamboo, which can cause irritation, oxygen deprivation, and shortness of breath. The lemang roaster is designed with fuel placed at the base to ensure even heating and perfect cooking of the lemang. The roasting process utilizes wood as fuel to generate optimal heat. This appliance can roast 7–10 lemang simultaneously in one cycle. By implementing Internet of Things-based technology, roasting time can be adjusted more quickly and efficiently, thereby increasing productivity and lemang production for entrepreneurs.

Keywords: *Arduino IDE, ESP32, Electronic Device, Internet of Things, MIT App Inventor*

Abstrak

Proses pemanggangan berperan penting untuk membuat makanan lebih tahan lama dan awet. Pada pembuatan lemang, tahap pemanggangan membutuhkan waktu sekitar dua hingga tiga jam, yang durasinya dipengaruhi oleh besar atau kecilnya bara api yang digunakan. Berdasarkan hasil survei lapangan oleh tim peneliti, ditemukan sejumlah kendala dalam proses pemasakan lemang, mulai dari lamanya waktu pemanggangan hingga risiko kesehatan akibat asap yang dihasilkan dari pembakaran bambu, yang dapat menimbulkan iritasi, kekurangan oksigen, dan sesak napas. Alat pemanggang lemang dirancang dengan menempatkan bahan bakar di bagian dasar agar panas dapat merata dan lemang matang sempurna. Proses pemanggangan memanfaatkan kayu sebagai bahan bakar untuk menghasilkan panas yang optimal. Alat ini mampu memanggang 7–10 lemang sekaligus dalam satu siklus. Dengan penerapan teknologi berbasis Internet of Things, pengaturan durasi pemanggangan dapat dilakukan lebih cepat dan efisien, sehingga meningkatkan produktivitas dan hasil produksi lemang bagi pelaku usaha.

Kata kunci : *Arduino IDE, ESP32, Electronic Device, Internet of Things, MIT App Inventor.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan kuliner tradisional yang beragam dan dikenal hingga mancanegara, mencerminkan keragaman budaya serta tradisinya. Salah satunya adalah lemang, makanan tradisional Melayu yang populer di Sumatera Selatan, khususnya di daerah Pagar Alam. Lemang terbuat dari beras ketan yang dicampur santan dan bumbu muda, kemudian dibungkus daun pisang sebelum dipanggang. Keistimewaan kuliner ini terletak pada bahan dasar beras ketan dan santan, serta proses pembuatannya yang menggunakan bambu sebagai cetakan dan tungku khusus untuk pemanggangan.

Proses pembuatan lemang tergolong rumit karena membutuhkan persiapan beras ketan, santan, daun pisang muda, dan bambu berkulit tipis, ditambah penyusunan kayu bakar yang cukup banyak di tungku. Pemanggangan lemang dilakukan secara

Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 7, Nomor 4, (2025)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 70-75

perlahan selama 4–5 jam hingga matang sempurna. Secara tampilan, lemang mirip lontong atau lemper, namun memiliki bentuk lebih panjang dan besar, membuatnya unik di antara kuliner tradisional lainnya [1].

Pemanggangan merupakan metode penting untuk memperpanjang umur simpan makanan agar lebih awet dan tahan lama. Pada pembuatan lemang, proses pemanggangan biasanya memakan waktu sekitar dua hingga tiga jam, tergantung pada besar kecilnya bara api yang digunakan. Faktor eksternal seperti angin juga dapat memengaruhi kestabilan nyala api sehingga kematangan lemang menjadi tidak merata. Selain itu, lemang dipanggang dengan posisi bambu sedikit miring, sehingga hanya satu sisi yang terkena panas. Oleh karena itu, lemang perlu diputar secara berkala agar matang merata di setiap sisi. Proses pemanggangan ini bertujuan mengurangi kadar air beras ketan dan santan secara optimal tanpa mengubah cita rasa, sehingga lemang dapat disimpan pada suhu ruangan selama dua hingga tiga hari. Penggunaan kayu bakar atau sabut kelapa sebagai bahan bakar juga memberikan aroma khas pada lemang [1,2].

Berdasarkan hasil survei tim peneliti di lapangan, ditemukan berbagai kendala pada proses pemanggangan lemang, mulai dari lamanya waktu memasak hingga bahaya asap yang dihasilkan dari pembakaran bambu. Asap ini dapat berdampak pada kesehatan, seperti iritasi, kekurangan oksigen, dan sesak napas. UMKM Lemang Nur di Pagar Alam masih menggunakan metode manual, di mana proses pemanggangan berlangsung 4–5 jam dan pemasakan di dalam bambu tidak merata. Oleh karena itu, tim peneliti merancang alat pemanggangan lemang otomatis untuk meningkatkan efisiensi waktu, memungkinkan pemanggangan merata, dan dapat menghasilkan 7–10 lemang dalam satu jam sesuai kebutuhan produsen atau pesanan. Dengan penerapan teknologi ini, diharapkan kapasitas produksi meningkat dan pendapatan para pembuat lemang khas Pagar Alam dapat bertambah.

Teknologi Tepat Guna Alat Pemanggang Lemang Bambu Khas Pagar Alam Berbasis Internet of Thing Pada Usaha Kecil Menengah Lemang Nur Pagar Alam Palembang yang mekanisme kerjanya mendistribusikan panas ke semua lemang yang berputar secara terus menerus dan diproses secara merata tanpa harus memutar bambu lemang secara manual karena dudukan lemang dapat berputar dengan tenaga dari motor listrik yang telah dihubungkan dengan timer sehingga dapat mengatur siklus waktu putaran untuk dudukan lemang tersebut sehingga lemang dapat berputar sesuai waktu yang telah ditentukan. Pembuatan alat pemanggang lemang ini bertujuan untuk mengefisiensikan tempat pemanggangan lemang. Sehingga pemanggangan lemang tidak membutuhkan tempat yang luas.Pada alat pemanggang lemang ini bahan bakar diletakkan di bagian dasar alat yang bertujuan agar lemang matang merata.Metode pemanggangan menggunakan bahan bakar kayu, dengan memanfaatkan panas api pemanggangan. Kapasitas lemang yang diharapkan adalah 7-10 lemang dalam sekali pemanggangan.

Jadi dengan adanya teknologi Internet of thing ini dapat mempercepat proses pengaturan lamanya pengeringan ikan asin, sehingga dapat meningkatkan hasil produksi.

2. IDENTIFIKASI MASALAH

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini direncanakan berlangsung selama enam bulan penuh, dimulai dengan tahap sosialisasi dan koordinasi dengan pihak mitra, yakni pemilik UMKM Lemang Nur yang berlokasi di kota Pagar Alam. Pada tahap awal ini, tim pengabdian menyiapkan sarana dan prasarana pelatihan, termasuk penyusunan modul materi dan alat pendukung yang akan digunakan selama pelatihan. Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan dan penyuluhan penerapan teknologi tepat guna berupa sistem pemanggang lemang berbasis Internet of Things, yang dirancang khusus untuk meningkatkan efisiensi proses pemanggangan, mempercepat waktu produksi, serta memastikan hasil lemang matang merata dan berkualitas.

Kegiatan ini tidak hanya menitikberatkan pada transfer teknologi, tetapi juga pada peningkatan kapasitas produksi dan potensi penjualan UMKM mitra. Melalui penerapan sistem otomatis berbasis Internet of Things, pelaku UMKM Lemang Nur dapat

Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 7, Nomor 4, (2025)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 70-75

mengurangi ketergantungan pada metode manual yang memakan waktu 4–5 jam per pemanggangan, sekaligus mengurangi risiko kesehatan akibat asap pembakaran bambu. Selain itu, penyuluhan ini juga terbuka bagi pekerja dan masyarakat sekitar yang ingin memperoleh pengetahuan terkait teknologi tepat guna, sehingga manfaat kegiatan pengabdian tidak hanya terbatas pada pemilik UMKM, tetapi juga dapat mendorong peningkatan kemampuan teknis dan inovasi di kalangan industri kecil menengah di daerah Pagar Alam.

3. METODELOGI PELAKSANAAN

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, pendekatan yang digunakan bersifat kualitatif, dengan fokus pada pengumpulan dan analisis data yang mendalam. Instrumen utama yang digunakan meliputi teknik observasi, wawancara, serta studi dokumenter, yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai kondisi UMKM Lemang Nur dan proses produksi lemang yang ada.

Selama enam bulan pelaksanaan, pengumpulan data dilakukan secara sistematis dan terstruktur agar proses penyuluhan dapat berjalan efektif. Observasi digunakan untuk memantau langsung tahapan produksi lemang, wawancara dilakukan dengan pemilik dan pekerja UMKM untuk menggali informasi terkait kendala dan kebutuhan mereka, sementara studi dokumenter digunakan untuk menelaah catatan produksi, prosedur kerja, serta data pendukung lainnya. Kombinasi metode ini memastikan informasi yang diperoleh valid dan relevan sebagai dasar pelaksanaan pelatihan dan penyuluhan teknologi tepat guna berbasis Internet of Things.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di UMKM Lemang Nur, Pagar Alam, dengan sasaran utama berupa para pekerja yang terlibat langsung dalam proses produksi lemang khas Pagar Alam.

Perencanaan

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, fokus pengembangan diarahkan pada produk baru berupa penyuluhan Teknologi Tepat Guna Alat Pemanggang Lemang Bambu Khas Pagar Alam Berbasis Internet of Things pada UMKM Lemang Nur di Pagar Alam, dengan alokasi waktu pelaksanaan selama enam bulan. Pelaksanaan pengabdian menggunakan metode pengembangan model ADDIE, yang mencakup lima tahap utama: Analisis (Analysis), Perancangan (Design), Pengembangan (Development), Implementasi (Implementation), dan Evaluasi (Evaluation).

Tahap analisis difokuskan pada pengumpulan informasi mengenai kondisi nyata di UMKM Lemang Nur melalui kunjungan lapangan dan wawancara dengan pemilik serta pekerja. Analisis ini meliputi identifikasi kebutuhan, pengumpulan materi pelatihan, dan pemetaan permasalahan proses produksi lemang yang terjadi. Analisis materi pelatihan mencakup penerapan teknologi tepat guna alat pemanggang lemang berbasis IoT untuk meningkatkan kapasitas produksi dan penjualan. Pada akhir tahap analisis, dilakukan evaluasi kurikulum pelatihan, termasuk standar kompetensi, kompetensi dasar, serta indikator keberhasilan yang ingin dicapai.

Tahap perancangan meliputi pembuatan skema diagram sistem dan aplikasi alat pemanggang lemang berbasis IoT, yang bertujuan memudahkan proses pembuatan, perawatan, dan troubleshooting pasca pelatihan. Dengan desain yang sistematis, peserta dapat memahami alur kerja sistem, mempercepat adaptasi terhadap teknologi baru, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi lemang khas Pagar Alam di UMKM mitra..

Sebelum diterapkan, Penyuluhan Teknologi Tepat Guna Alat Pemanggang Lemang Bambu Khas Pagar Alam Berbasis Internet of Things pada UMKM Lemang Nur dilakukan pengembangan terlebih dahulu untuk memastikan aspek keamanan dan kenyamanan penggunaannya. Tahap pengembangan mencakup peninjauan ulang skema diagram sistem alat pemanggang yang telah terpasang, serta penyusunan modul pelatihan yang telah direview oleh dosen agar mudah dipahami oleh mahasiswa dan dosen sebagai pedoman pelaksanaan.

Setelah modul pelatihan divalidasi dan dinyatakan layak, tahap implementasi

Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 7, Nomor 4, (2025)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 70-75

dilakukan dengan pemberian materi dan praktik langsung kepada mahasiswa dan dosen. Modul pelatihan mencakup pengoperasian alat, perawatan, serta langkah-langkah teknis penggunaan sistem. Penerapan teknologi ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan penjualan lemang khas Pagar Alam, sekaligus memberikan pengalaman praktik langsung bagi peserta dalam penggunaan teknologi tepat guna berbasis Internet of Things pada usaha kuliner.

Pelaksanaan

Pada tahap awal pelaksanaan, tim pengabdian melakukan survei lapangan di UMKM Lemang Nur Pagar Alam untuk mengidentifikasi jumlah peserta yang akan mengikuti kegiatan. Hasil survei ini digunakan sebagai dasar untuk memperkirakan kebutuhan kegiatan, termasuk pendataan peserta yang dikoordinasikan bersama ketua pelaksana PKM. Selain itu, survei juga bertujuan untuk menganalisis kesiapan mitra dalam menerima teknologi berbasis Internet of Things, sehingga proses pembelajaran dan penerapan alat pemanggang lemang bambu dapat berjalan efektif. Selama tahap ini, tim juga mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi mitra dalam memahami penggunaan teknologi tepat guna serta menyiapkan peralatan dan perangkat yang diperlukan untuk perancangan sistem.

Setelah tahap survei dan persiapan selesai, pelaksanaan kegiatan dilanjutkan dengan perancangan aplikasi alat pemanggang lemang berbasis IoT. Proses perancangan dilakukan melalui diskusi awal bersama pihak mitra untuk menyepakati desain dan alur kerja aplikasi, sehingga sistem yang dikembangkan dapat sesuai dengan kebutuhan operasional UMKM. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa penerapan teknologi tepat guna nantinya dapat mempermudah proses produksi lemang, meningkatkan efisiensi waktu, dan mendukung kapasitas produksi yang lebih optimal.

Setelah tahap perancangan, tim pengabdian membagi tugas secara terstruktur agar pengerjaan lebih cepat, efisien, dan tetap mengutamakan keselamatan kerja. Setiap anggota tim menjalankan job desk masing-masing secara spesifik, sehingga perancangan dan penerapan alat pemanggang lemang bambu khas Pagar Alam berbasis Internet of Things dapat terselesaikan tepat waktu. Kegiatan sosialisasi diawali dengan persiapan alat dan perlengkapan, sehingga proses pelaksanaan berjalan lebih mudah dan terorganisir sejak awal.

Selanjutnya, perancangan alat bersama pihak mitra dimulai dengan penjelasan dari ketua tim penyuluh. Setelah itu, dilakukan praktik dan uji coba langsung, yang menunjukkan bahwa penerapan alat pemanggang berbasis IoT ini mampu mengefisienkan metode belajar dan meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Kegiatan PKM diakhiri dengan serah terima bantuan kepada mitra, penandatanganan Perjanjian Kerjasama (MOU) antara lembaga dan mitra UMKM, serta sesi foto bersama sebagai dokumentasi kegiatan.



Gambar 1. Hasil Pengujian Perangkat Pemanggang Lemang Bambu Khas Pagar Alam Berbasis Internet of Things

Aptekmas
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 7, Nomor 4, (2025)
http://dx.doi.org/10.36257/apts.vxix
pp 70-75



Gambar 2. Foto bersama dengan pemilik mitra UMKM Lemang Nur Pagar Alam

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan penyuluhan kepada masyarakat dengan mitra UMKM Lemang Nur Pagar Alam, beberapa kesimpulan yang dapat ditarik antara lain:

1) Hasil dari proses pengujian menunjukkan bahwa *software* yang digunakan pada Alat Pemanggang Lemang Bambu Khas Pagar Alam berbasis *Internet of Things* berfungsi dengan baik. Pada perancangan perangkat lunak sistem dari alat pemanggang lemang bambu khas Pagar Alam berbasis *Internet of Things* ini menggunakan NodeMCU ESP8266 yang sudah diprogram di *software* Arduino IDE, yang mana pada program tersebut sudah dihubungkan dengan blynk *cloud server*. Blynk *cloud server* bekerja sebagai penghubung antara aplikasi dengan sistem.
2) Lama waktu pemanggangan lemang yaitu berkisar antara 2-3 jam, dengan suhu awal lebih tinggi yaitu sekitar 40-55^{o}C karena api baru dihidupkan. Setelah 1-2 jam suhu berkisar antara 35-40^{o}C, yaitu lebih rendah dari suhu awal karena api sudah mulai stabil dan tidak terlalu panas agar proses pemanggangan lemang tidak cepat gosong. Selanjutnya pada tahap akhir yaitu sekitar 2-3 jam bambu sudah mulai menghitam dari sebelumnya, menandakan proses pemanggangan lemang sudah hampir selesai. Selanjutnya, pada saat proses pemanggangan lemang kita bisa mengatur kecepatan PWM motor pemanggang lemang sesuai yang diinginkan, pada aplikasi blynk. setelah alat *on* maka motor *power window* akan berputar dengan durasi waktu 10 detik setiap 3 menit sekali sehingga lemang bisa rata dalam proses pemanggangan lemang tersebut. Suhu pada proses pemanggang lemang akan tampil di lcd *display*.
3) Para peserta penyuluhan menyambut baik kegiatan pengabdian ini. Antusiasme terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan kepada tim pelaksana, menunjukkan minat peserta dalam memahami dan menerapkan teknologi tepat guna berbasis Internet of Things pada proses produksi lemang bambu.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan kepada Politeknik Negeri Sriwijaya atas dukungan dana PNBP tahun anggaran 2024. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh dosen dan mahasiswa yang telah berkontribusi dalam kelancaran pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

7. REFERENSI

[1] Bimarta, Rizka. April 2015, " Balancing Robot Menggunkan Metode Kendali Proporsional Integal Derivatif". Project Report. Faculty of Electrical Engineering, Computer University of Indonesia. Volume 5 No.1. 29 June 2016.
[2] Budiharto, W, &Nawalan, P.2009, *Membuat Sendiri Robot Humanoid*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
[3] Eka, Yulius. 2011, *Buku Pintar Pemrograman C#.* Yogyakarta: Media Kom.
[4] Johan, Pramudita.2013. *Sistem Kontrol Keseimbangan Statis Robot Humanoid Joko Klana Berbasis Pengontrol PID.* Elektronika dan Instrumentasi, Gajah Mada University. Yogyakarta.
[5] Kalita, Hemanta Kumar., dan Avijit Kar. 2011, "*Wireless Sensor Network Security Analysis",* Kolkata: Jadavpur University. Vol1, No 01

[6] Lynggaard, Per. 2014. *Artificial Intelligence And Internet* of *Things In A "Smart* Home" Context. Denmark: Aalborg University.
[7] Maulana, I. 2010. *Robot Humanoid dan Kecerdasan Buatan*. Bandung.
[8] Susilo, A. 2003. *Robot Humanoid.* Departement of Computer Engineering, Engineering faaculty, STIMIK-AKI, Semarang.
[9] Munir, Rinaldi.2013, *Algoritma & Pemrograman Dalam Bahasa Pascal dan C*. Bandung: Elex Media Komputindo.
[10] Nurfansyah, Rahadian. 2013. "Estimasi Sudut Orientasi Menggunakan Sensor 6 DOF IMU dan Sensor Magnetometer 3 aksis". Faculty of Electrical Engineering .Diponegoro University,Semarang. Volume 6, No. 1. 3 Juli 2016.
[11] Septian, Taufikdwisuyadhi. 2010. *Buku Pintar Robotika.*Yogyakarta : Andi.
[12] Setyono, Arif. 2011. "Perancangan Perangkat Lunak Pendeteksi Posisi Benda 6 Derajat Kebebasan". Faculty of Electrical Engineering, Diponegoro University, Semarang. Volume 3, No. 2. 10 Juli 2016.
[13] Sholihin, Eka Susanti, "Humanoid Robot Control System Balance Dance Indonesia and Reader Filters Using Complementary Angle Value", E3S Web of Conferences 31, 2018.

.