

INOVASI PENGERING BERBASIS GASOLEC SEBAGAI UPAYA PEMBANGUNAN EKONOMI BERKELANJUTAN PADA PERAJIN KERUPUK KARAK

H.S Nugraha¹, F.D Darmawan², H.R Devara³, I.K Dewi³, G. Handoyo⁴, E. Fatimah⁵,
Darwanto⁶

ABSTRAK

Karak adalah salah satu makanan tradisional yang sering ditemukan sebagai pelengkap di berbagai hidangan, khususnya di wilayah Solo. UMKM Karak Werkudoro di Kelurahan Ngadirejo, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, memproduksi karak secara rumahan, namun masih mengandalkan metode pengeringan konvensional yang menggunakan sinar matahari. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti ketergantungan pada cuaca, kebersihan yang kurang terjaga, dan kebutuhan lahan yang luas. Dalam upaya mengatasi masalah tersebut, Tim Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Universitas Diponegoro dan Universitas Wahid Hasyim mengimplementasikan sebuah Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa alat pengering karak berbasis gasolec, yang menggunakan pemanas gas infra merah. Dengan alat ini, proses pengeringan karak dapat berlangsung lebih efisien dan higienis tanpa bergantung pada kondisi cuaca. Pengujian menunjukkan bahwa karak dapat dikeringkan dalam waktu 3 jam dengan suhu 35-40°C, menggunakan 0,75 kg LPG. Alat ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas UMKM dan menjaga kualitas karak yang dihasilkan.

Kata kunci : Gasolec, Karak, Pengeringan, TTG, UMKM.

ABSTRACT

Karak is one of the traditional foods that is often found as a complement to various dishes, especially in the Solo area. Karak Werkudoro MSMEs in Ngadirejo Village, Kartasura District, Sukoharjo Regency, produces karak at home, but still relies on conventional drying methods that use sunlight. This method has several weaknesses, such as dependence on the weather, poor hygiene, and the need for large areas of land. In an effort to overcome these problems, the Community Partnership Empowerment Team of Diponegoro University and Wahid Hasyim University implemented an Appropriate Technology in the form of a gasolec-based karak dryer, which uses infrared gas heaters. With this tool, the karak drying process can take place more efficiently and hygienically without relying on weather conditions. Tests show that karak can be dried in 3 hours at a temperature of 35-40°C, using 0.75 kg of LPG. This tool is expected to increase the productivity of UMKM and maintain the quality of the karak produced.

¹ Program Studi Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Diponegoro, Jl. dr. Antonius Suroyo, Universitas Diponegoro, Kampus Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia. Kode Pos 50275, harisusantanugraha@lecturer.undip.ac.id

² Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

³ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

⁴ Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

⁵ Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Wahid Hasyim

⁶ Program Studi Ekonomi Islam, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Diponegoro

Keywords: Gasolec, Karak, Drying, TTG, MSMEs

1. PENDAHULUAN

Ngadirejo merupakan salah kelurahan di Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo. Kelurahan Ngadirejo merupakan salah satu wilayah dengan jumlah UMKM yang cukup banyak, terutama dalam sektor produksi makanan ringan dan kerajinan. Di Kelurahan Ngadirejo, UMKM berperan besar dalam menopang ekonomi lokal, salah satunya adalah industri pengolahan karak, yaitu makanan tradisional berbahan dasar nasi yang dikeringkan. Karak juga dikenal sebagai kerupuk nasi atau kerupuk gendar, sesuai dengan bahan dasarnya yaitu beras (Ramadani dkk, 2024). Makanan ini diolah dengan cara mengukus nasi, menumbuknya, membentuknya menjadi lapisan tipis seperti kerupuk, lalu dijemur dan digoreng. Karak merupakan jenis kerupuk yang sudah dikenal luas dan digemari oleh masyarakat. Karak dapat dijumpai pada warung-warung yang menjajakan makanan seperti soto, timlo, nasi rames, tengkleng, dan lain-lain. Bagi masyarakat Solo, karak menjadi makanan sehari-hari yang bisa dinikmati sendiri atau sebagai pelengkap. Biasanya, karak diproduksi dalam industri rumahan.

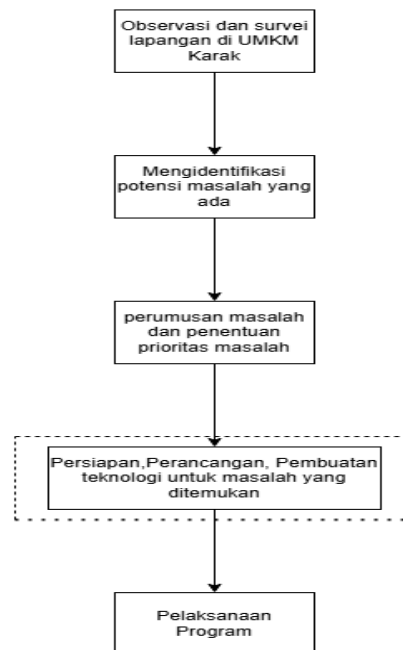
Salah satu proses dalam pembuatan karak setelah proses pemipihan adalah proses pengeringan untuk mendapatkan produk berupa karak. Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air pada bahan sampai pada batas tertentu dimana perkembangan mikroorganisme seperti bakteri, khamir atau kapang yang dapat menyebabkan pembusukan dapat dihentikan sehingga bahan dapat disimpan lebih lama. Pengeringan berbagai material diperlukan untuk memenuhi beberapa kebutuhan, seperti untuk mempermudah penanganan material padatan yang dapat mengalir bebas, kebutuhan untuk pengawetan dan penyimpanan, mendapatkan mutu hasil yang diinginkan dan kebutuhan untuk mempermudah transportasi karena volume bahan mengecil (Putra & Novrinaldi, 2014).

Karak biasanya diproduksi dalam industri rumahan dimana pada proses pengeringannya masih menggunakan pengeringan konvensional, yaitu memanfaatkan panas matahari. Seperti halnya yang dilakukan oleh UMKM dalam pengeringan lapisan-tipis pada irisan singkong menggunakan pengering inframerah menunjukkan efisiensi yang lebih baik dibandingkan metode konvensional, yang dapat diterapkan dalam proses pengeringan karak (Afifah dkk, 2015). Hal ini juga terjadi pada UMKM Karak Werkudoro. Pada pengeringan konvensional ini terdapat beberapa permasalahan yaitu panas yang fluktuatif karena bergantung pada cuaca, seperti evaluasi kinerja yang dilakukan oleh umkm dalam pengeringan ubi kayu dengan pengering inframerah menunjukkan bahwa kapasitas yang lebih besar membutuhkan pengaturan suhu yang optimal untuk memastikan hasil pengeringan yang merata, konsep yang relevan untuk proses pengeringan karak (Hidayat dkk, 2021). Kebersihan yang tidak terjaga dan memerlukan tempat yang cukup luas. Terhambatnya proses pengeringan tentunya dapat berdampak pada kualitas dan kuantitas produk karak yang dihasilkan oleh UMKM Karak Werkudoro.

Dari penjabaran permasalahan di atas, Tim Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Universitas Diponegoro dan Universitas Wahid Hasyim bertujuan untuk menciptakan inovasi berupa Teknologi Tepat Guna (TTG) alat pengering karak berbasis gasolec. Studi eksperimental terhadap berbagai metode pengeringan menunjukkan bahwa efisiensi dan keseragaman suhu berperan penting dalam menentukan kualitas hasil akhir, prinsip yang juga dapat diterapkan dalam pengeringan menggunakan Gasolec (Taufan dkk, 2020). Alat ini akan bekerja dengan memanfaatkan teknologi gasolec sebagai pemanas dimana sumber energi gasolec ini berasal dari tabung gas LPG yang dihubungkan menggunakan regulator. Dari Analisis penempatan pemanas dan kecepatan blower menunjukkan bahwa distribusi suhu yang merata dapat dicapai dengan kombinasi yang tepat, konsep yang relevan dalam penggunaan pemanas Gasolec untuk proses pengeringan dalam pengimplementasian alat ini (Putra, 2022). Dengan adanya alat pengering ini diharapkan membantu proses pengeringan pada Karak Werkudoro sehingga proses produksi bisa tetap berjalan optimal tanpa terkendala oleh cuaca dan kebersihan produk lebih terjaga.

2. METODE KEGIATAN

Dalam melaksanakan kegiatan ini dalam proses perumusan program berbasis masalah yang ditemukan pada UMKM Karak Werkudoro di Kelurahan Ngadirejo secara sistematis dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Metode Kegiatan

Dalam pelaksanaan kegiatan dimulai dari observasi dan survei lapangan di UMKM Karak dimana ini merupakan tahapan penting untuk mendapatkan informasi. Kemudian mengidentifikasi potensi masalah dimana dari masalah tersebut di rumuskan dan ditentukan tingkat prioritas masalah yang dapat di selesaikan. Setelah itu melakukan persiapan, melakukan perancangan dan pembuatan alat. Setelah alat jadi sesuai dengan rancangan ide maka kemudian melakukan pelaksanaan program dan pengujian.

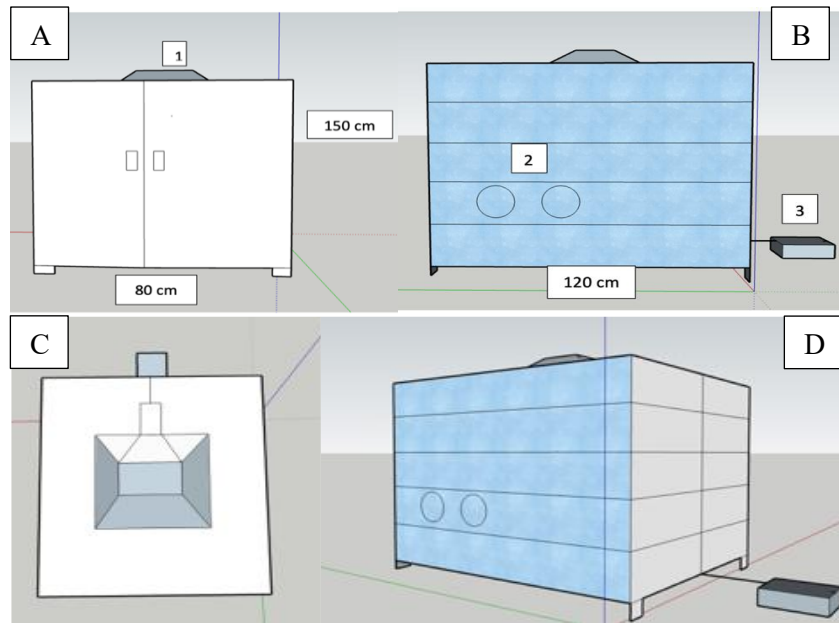
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Observasi Lapangan

Berdasarkan hasil dari Observasi yang dilakukan pada UMKM Karak Werkudara, melihat kondisi permintaan dari pasar terkait karak yang semakin meningkat akan tetapi ketersediaan dan proses dari pembuatan yang tidak memadai ketika musim hujan. Ketika musim hujan proses produksi terhambat karena sumber utama pengeringan pada umkm karak yaitu matahari, sehingga kurang atau minimnya alat pengeringan ketika musim hujan tiba. Hal tersebut menyebabkan proses produksi ketika musim hujan berhenti total karena sebelumnya UMKM Karak ketergantungan dengan sumber matahari sebagai sumber utama pengering karak. UMKM Karak Werkudara perlu mencari alternative lain maka dari hasil observasi tersebut tim pengabdian mencoba fokus terhadap solusi dari permasalahan tersebut membuat Desain Prototipe Alat Pengering Karak menggunakan Gasolec. Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan alat Prototipe Alat Pengering Karak menggunakan Gasolec adalah pembuatan desain. Setelah desain alat Prototipe Alat Pengering Karak menggunakan Gasolec tercipta, selanjutnya tim pengabdian dan UMKM membuat bersama alat Prototipe Alat Pengering Karak menggunakan Gasolec sesuai desain yang telah dibuat sebelumnya oleh tim pengabdian. Setelah jadi, alat tersebut diserahkan kepada UMKM Karak Werkudara sebagai alternative ketika musim hujan untuk mengeringkan Karak.

3.2 Kontruksi Desain Prototipe Pengering Karak

Perancangan Desain Alat Pengereng karak dilakukan dengan menggunakan web aplikasi sketchup, yang dimana rancangan ini merupakan pengaplikasian dari hasil observasi dan perumusan masalah. Pada prototype yang dibuat Alat ini berbentuk balok oven, bentuk dari model kontruksi Penjemur Karak dipilih karena menyesuaikan dengan bentuk dari penjemur karak sehingga bentuk oven balok dengan lubang udara yang difungsikan agar tersedianya sirkulasi udara.



Gambar 3.1 Desain Prototipe Pengereng Karak Berbasis Gasolec (A). Tampak Depan, (B). Tampak Samping, (C). Tampak Atas, (D). Tampak Belakang (Ket : 1. Gasolec 2. Lubang sirkulasi 3. Sumber gas)

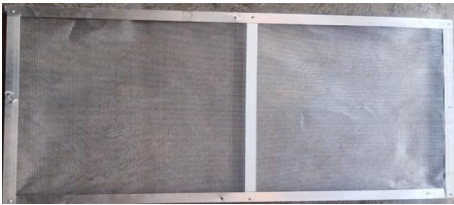
Ruang pengereng berbentuk balok dengan ukuran panjang x lebar x tinggi sebesar 80 cm x 120 cm x 150 cm. Ruang pengerengan ini merupakan sebuah oven berbentuk balok yang disusun oleh siku berlubang sebagai rangka yang dihubungkan dengan mur dan baut satu sama lain. Dari rangka tersebut kemudian dilapisi seng alumunium untuk bagian dinding, atap dan bagaian bawah. Pada bagian atas dibuat lubang berbentuk segi empat untuk tempat pemasangan alat pemanas Gasolec. Penempatan pemanas dan kecepatan blower berpengaruh signifikan terhadap keseragaman suhu, yang prinsipnya juga dapat diterapkan dalam sistem pengeringan berbasis Gasolec untuk meningkatkan efisiensi proses (Robianto, 2022). Sedangkan pada bagian samping kanan dan kiri dibuat lubang berbentuk lingkaran, masing masing 2 lubang berdiameter 15 cm sebagai alat sirkulasi udara selama proses pengeringan berjalan. Pada bagian ruang pengereng terdapat siku-siku yang digunakan sebagai rak untuk meletakkan tray sebanyak 5 tingkatan.



Gambar 3.2 Bagian Ruang Pengereng dan Pemanas Gasolec

Pemanas yang digunakan adalah pemanas gas dengan gelombang infra merah merk Gasolec yang dilengkapi dengan selang, regulator dan menggunakan bahan bakar gas LPG. Gasolec ini akan

merubah tenaga gas menjadi sinar infra merah, seperti matahari panasnya tidak diserap oleh udara sehingga panas yang digunakan untuk mengeringkan bahan sangat efektif. Keunggulan lainnya dari alat ini yakni tidak berasap sehingga aman atau tidak akan menimbulkan bau bagi bahan makanan yang akan dikeringkan. Output dapat dikontrol melalui regulator tekanan, portable dan mudah diinstal dan mudah serta murah dalam perawatan. Gasolec ini ditempatkan pada bagian atas dari ruang pengering dan tabung gas LPG diletakkan di luar ruang pengering bagian belakang.



Gambar 3.3 Tray

Rancang bangun alat pengering tipe tray dryer menunjukkan bahwa penggunaan tray yang disusun secara optimal dapat meningkatkan efisiensi proses pengeringan dengan distribusi panas yang lebih merata (Paisal dkk, 2018). Tray yang digunakan untuk pengeringan karak sebanyak lima buah rak dengan ukuran panjang x lebar, 50 cm x 100 cm. Jarak setiap tray di dalam ruang pengering adalah sebesar 15 cm. Pada ruang pengering yang berbentuk balok disusun dengan memiliki rangka dengan jumlah 5 tingkat untuk wadah tray (loyang). Dalam sekali penggunaan alat pengering mampu mengeringkan total 5 tray secara langsung dalam sekali pengeringan.

3.3 Pengujian

Pada tahap awal sebelum proses pengeringan menggunakan alat pengering, karak yang telah dipipihkan dikeringkan dengan cara menempatkan karak pada tray. Kemudian karak dikeringkan menggunakan alat pengering dengan pemanas Gasolec. Pengujian dilakukan dengan menempatkan karak yang baru dipipihkan pada rak yang terdapat pada ruang pengering. Panas dari Gasolec yang ditempatkan pada atap ruang pengering diatur berkisar 35-40⁰C dengan mengatur bukaan regulator gas sebesar 1,5 putaran. Variasi suhu berpengaruh signifikan terhadap pengeringan, di mana penggunaan pemanas yang efisien, seperti Gasolec, dapat membantu mempertahankan kondisi lingkungan yang optimal, termasuk dalam pengeringan (Firmansyah, 2024). Panas kemudian akan menyebar dalam ruang pengering. Untuk menjaga sirkulasi udara, terdapat dua lubang masing-masing pada dinding kanan dan kiri sebagai tempat keluarnya uap air hasil pengeringan. Pengecekan dan pengawasan pengeringan karak dilakukan dengan memeriksa karak setiap 30 menit sekali. Hasil yang didapatkan adalah karak mampu kering setelah proses pengeringan selama 3 jam dengan rentang suhu pengeringan 35-40⁰C. Penggunaan rentang suhu 35-40⁰C dikarenakan menyesuaikan dengan pengeringan ketika menggunakan sinar matahari dan proses pengeringan karak tidak bisa menggunakan suhu yang terlalu tinggi karena akan menyebabkan karak matang bukan kering. Adapun energi yang digunakan selama proses pengeringan 3 jam adalah sebanyak 0,75 kg. Pengukuran berat gas LPG adalah dengan menimbang berat gas LPG sebelum dan sesudah proses pengeringan kemudian dihitung selisihnya.

Tabel 3.1 Perbandingan penggunaan

Energi yang digunakan	Matahari	Gasolec
Waktu	1-2 Hari	3 Jam
Penggunaan	Terbatas tergantung panas matahari	Bisa kapanpun
Sekali pengeringan	Sebanyak tray yang ada	Terbatas hanya 5 tray

Pada tabel 3.1 penggunaan Gasolec memberikan efisiensi dari pengeringan produksi. Penggunaan pengering inframerah menunjukkan peningkatan efisiensi dalam proses pengeringan, konsep serupa dapat diterapkan dalam sistem pengeringan Gasolec untuk mencapai hasil yang lebih optimal (Rahayuningtyas & Afifah, 2016).

4. KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan pengabdian yang dilakukan, Tim Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Universitas Diponegoro dan Universitas Wahid Hasyim berhasil mengimplementasikan inovasi Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa alat pengering karak berbasis gasolec. Alat pengering ini dapat mengeringkan karak selama 3 jam dengan rentang suhu pengeringan 35-40°C. Alat tersebut dapat digunakan sebagai solusi untuk mengeringkan hasil karak yang lebih optimal, efisien dan dapat digunakan dalam segala kondisi cuaca.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai kegiatan Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat di Kelurahan Ngadirejo, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo sesuai nomor kontrak pelaksanaan kegiatan : 602-03/UN7.D2/PM/VI/2024. LPPM Universitas Diponegoro dan LPPM Universitas Wahid Hasyim yang telah ikut serta dalam mendampingi kegiatan pengabdian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Rahayuningtyas, A., Haryanto, A., & Kuala, S. I. K. I. (2015). Pengeringan Lapisan-Tipis Irisan Singkong Menggunakan Pengering (Infrared Thin-Layer Drying Of Cassava Chips Using Infrared Dryer). *Jurnal Pangan*, 24(3), 217-224.
- Firmansyah, F. R. (2024). Analisa Pengaruh Variasi Suhu Kandang Ayam, dan Jumlah Anak Ayam Terhadap Pertumbuhan Anak Ayam. (Analysis of the Effect of Temperature Variation in Chicken Cages, and Number of Chicks on Chick Growth) (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- Hidayat, D. D., Sagita, D., Rahayuningtyas, A., & Susanti, N. D. (2021). Evaluasi Kinerja dan Analisa Biaya Pengeringan Ubi Kayu Menggunakan Pengering Inframerah pada Beberapa Tingkat Kapasitas yang Berbeda. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 1-11.
- Paisal, E., Mahatta, F., & Abi Mayu, B. (2018). Rancang Bangun Alat Pengering Tipe Tray Dryer. *Agroteknika*, 1(1), 31-38.
- Putra, I. M. (2022). Analysis of the Effect of Heater Placement and Blower Speed on Uniformity of Temperature of the Chicken Poop (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- Putra, S. A., & Novrinaldi. (2014). Pengujian Alat Pengering Mi Jagung Dengan Pemanas Infra Merah Berbahan Bakar Gas Elpiji. *Prosiding Konferensi dan Seminar Nasional Teknologi Tepat Guna. Bidang Tekonologi Pangan & Pascapanen*: 98-107. Subang, November 2014: Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI.
- Rahayuningtyas, A., & Afifah, N. (2016). Rancang Bangun, Uji Performa dan Analisa Biaya Pengeringan Irisan Singkong Menggunakan Pengering Inframerah (Design, Construction, Performance Evaluation and Cost Analysis of Cassava Chips Using Infrared Dryer). *Jurnal Pangan*, 25(1), 33-42.
- Ramadani, N. A., Sari, R. K., & Praja, D. (2024). Kerupuk Nasi Gurih Dan Sehat Untuk Berbagai Kalangan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 14(1), 30-36.
- Robianto, R. (2022). Analysis of The Effect of Heater Placement and Blower Speed on Uniformity of Temperature of The Chicken Coop (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- Taufan, A., Karim, M. A., Novrinaldi, S. A. P., Haryanto, A., Pramono, E. K., & Hanifah, U. (2020). Studi Eksperimental Dan Model Matematika Pengeringan Daun Kelor (Moringa Oleifera) Dengan Empat Tipe Pengeringan Experimental Study And Mathematical Model Of Moringa Oleifera Leaves Drying With Four Drying Types. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(2), 341-352.