




## METODE PENGERINGAN KERUPUK TENGIRI MENGGUNAKAN PAPARAN SINAR INFRAMERAH LAMPU PIJAR SEBAGAI PENGERING ALTERNATIF PADA MUSIM PENGHUJAN

## METHOD OF DRYING TENGIRI CRACKERS USING INFRARED LIGHT EXPOSURE TO INCANDESCENT LAMPS AS AN ALTERNATIVE DRYED IN THE RAINY SEASON

Latifah Nurunnisak<sup>1</sup>, Faza Latifah Kadarusman<sup>2</sup>, Muslimah Susilayati<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Tadris IPA, Universitas Islam Negeri Salatiga, Indonesia

\*Korespondensi Email : [muslimahsm@uinsalatiga.ac.id](mailto:muslimahsm@uinsalatiga.ac.id)

<b>ARTICLE HISTORY</b> <i>Received [06 June 2025]</i> <i>Revised [07 July 2025]</i> <i>Accepted [01 August 2025]</i>	<b>ABSTRAK</b> Pengeringan kerupuk tengiri secara konvensional mengandalkan sinar matahari, yang menjadi kendala signifikan selama musim hujan, menghambat produksi dan berpotensi menyebabkan kerugian ekonomi akibat penurunan kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji metode pengeringan alternatif menggunakan paparan sinar inframerah dari lampu pijar untuk kerupuk tengiri, sebagai solusi inovatif di musim penghujan. Metode penelitian melibatkan perancangan alat pengering sederhana berupa oven dari kaleng, dilengkapi lampu pijar, colokan listrik, dan kabel sebagai penghantar panas. Kerupuk tengiri, sebagai objek penelitian, dikeringkan menggunakan alat ini, dan hasilnya dibandingkan dengan pengeringan konvensional. Penekanan penelitian adalah pada efektivitas panas radiasi inframerah yang dihasilkan lampu pijar dalam menurunkan kadar air kerupuk. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan bahwa paparan sinar inframerah dari lampu pijar efektif sebagai metode pengeringan alternatif, menjamin keberlanjutan produksi dan peningkatan kualitas kerupuk tengiri di Indonesia saat musim hujan.  <b>ABSTRACT</b> Conventional drying of fish crackers (kerupuk tengiri) relies heavily on sunlight, posing a significant challenge during the rainy season, hindering production and potentially leading to economic losses due to product quality degradation. This research aims to develop and test an alternative drying method using infrared light exposure from incandescent lamps for fish crackers, as an innovative solution for the rainy season. The research method involves designing a simple drying apparatus in the form of a can-oven, equipped with an incandescent lamp, electrical plug, and cables as heat conductors. Fish crackers, as the research object, are dried using this apparatus, and the results are compared with conventional drying. The research emphasizes the effectiveness of infrared radiation heat generated by the incandescent lamp in reducing the moisture content of the crackers. The results of this study are expected to demonstrate that infrared light exposure from incandescent lamps is effective as an alternative drying method, ensuring production continuity and improving the quality of fish crackers in Indonesia during the rainy season.
<b>KEYWORDS</b> Tengiri Crackers , Infrared Drying , Incandescent Lamp	
<p><i>This is an open access article under the <a href="#">CC-BY-SA</a> license</i></p> 	

### PENDAHULUAN

Kerupuk tengiri merupakan salah satu produk olahan ikan yang sangat populer di Indonesia, memegang peran penting dalam berbagai aspek, mulai dari kuliner,

ekonomi, hingga sosial budaya. Di beberapa daerah penghasil ikan tengiri seperti Palembang, Bangka Belitung, dan Lampung, kerupuk tengiri bahkan menjadi ikon kuliner khas dan oleh-oleh wajib bagi wisatawan. Kerupuk tengiri merupakan contoh nyata produk olahan yang berhasil meningkatkan nilai ekonomis ikan tengiri. Dari ikan mentah yang mungkin cepat busuk, diolah menjadi kerupuk yang awet dan memiliki harga jual lebih tinggi, bahkan bisa diekspor. Selain itu, Produksi kerupuk tengiri banyak dilakukan oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di berbagai daerah. Hal ini memberdayakan masyarakat lokal dan menjadi salah satu motor penggerak ekonomi kerakyatan.

Saat ini, kerupuk, makanan yang disukai orang Indonesia, masih dikeringkan dengan metode konvensional, yang menggunakan panas matahari selama delapan jam. Namun, ada beberapa hal yang harus diperhatikan selama proses pengeringan agar hasilnya sesuai dengan harapan (Brooker et al., 2004). Dalam proses produksi makanan, tahapan pengeringan bahan baku sangat penting, terutama pengeringan yang masih dilakukan dengan cahaya matahari langsung. Ketika musim hujan datang, proses pengeringan akan menjadi masalah besar karena produksi tidak dapat dilakukan dan dampaknya permintaan pelanggan tidak dapat dipenuhi. Ini pasti akan menurunkan omset dan bahkan menguntungkan pengusaha. Jika dilihat lebih jauh, proses pengeringan adalah proses menurunkan jumlah air pada suatu benda atau bahan pada tingkat tertentu untuk mencegah kerusakan biologis atau kimiawi pada bahan tersebut (P. D. P. Syafriyudin, 2009).

Pada mayoritas usaha kerupuk yang ini masih menggunakan cara manual untuk mengeringkan bahan kerupuk dengan memanfaatkan cahaya matahari. Proses pengeringan dilakukan dengan dua tahap, tahap pertama pengeringan adonan yang sudah dikukus selama satu jam sampai dengan dua jam penjemuran tergantung dari kondisi panas matahari. Setelah pemanasan tahap pertama selesai maka bahan kerupuk selanjutnya akan dipotong-potong menggunakan alat pemotong sesuai dengan ukuran yang sudah ditetapkan untuk jenis kerupuk yang akan dibuat. Pada tahap pengeringan yang menggunakan cara tradisional ini akan menjadi kendala ketika musim hujan datang karena tidak adanya cahaya matahari. Kondisi seperti ini akan menjadi penghambat dalam menjalankan proses produksi dan bahkan bisa menimbulkan kerugian. Karena adonan yang sudah dibuat perlu segera dikeringkan, karena akan menurunkan kualitas dan cita rasa kerupuk yang akan diproduksi. Apabila lebih dari beberapa masih belum bisa dikeringkan maka bahan kerupuk tadi sudah tidak bisa digunakan lagi sehingga akan menimbulkan kerugian yang besar bagi pemilik usaha kerupuk.

Hal ini perlu dicarikan jalan keluarnya, sehingga peneliti memiliki ide sebagai solusi inovatif untuk memenuhi kebutuhan tersebut, yakni metode pengeringan menggunakan paparan sinar inframerah mungkin memiliki potensi besar dalam efektivitas pengeringan kerupuk tengiri pada saat musim hujan. Konsep ini memanfaatkan panas radiasi inframerah yang dihasilkan oleh lampu pijar untuk mengeringkan kerupuk. Dengan tujuan untuk mengetahui apakah paparan sinar inframerah dari lampu pijar dapat digunakan sebagai metode pengeringan alternatif untuk kerupuk tengiri, terutama untuk mengatasi masalah yang timbul selama musim penghujan.

Dengan demikian, penerapan metode pengering kerupuk tengiri menggunakan paparan sinar inframerah dari cahaya lampu pijar berpotensi menjadi jawaban signifikan terhadap tantangan pengeringan tradisional, khususnya di musim penghujan, demi keberlanjutan dan peningkatan kualitas produksi kerupuk tengiri di Indonesia.

## METODE PENELITIAN

Alat pengering dirancang dengan menggunakan beberapa komponen utama antara lain kerupuk tengiri, lampu pijar, kaleng, dan kabel. Komponen ini dirangkai guna membentuk alat pengering sederhana berupa oven sederhana yang dapat dijadikan sebagai pengganti alternatif pengeringan kerupuk tengiri ketika musim hujan.

### 1. Kerupuk Tengiri



Gambar 1. Kerupuk Tengiri sebelum dipotong dan dikeringkan

Kerupuk adalah makanan ringan favorit semua orang, dari anak-anak hingga remaja hingga orang dewasa. Selain sebagai camilan, kerupuk juga dijadikan sebagai lauk. Kerupuk sendiri terbuat dari adonan tapioka yang dicampur dengan bumbu seperti udang, sayuran dan ikan. Kerupuk tengiri biasanya menggunakan daging ikan yang dihaluskan. Ini adalah bentuk pemanfaatan ikan yang efisien dan mengurangi limbah, terutama dari ikan-ikan yang tidak langsung dijual segar untuk konsumsi harian. Selain pempek, otak-otak, atau pindang, kerupuk tengiri menjadi salah satu pilihan olahan ikan yang digemari, memberikan variasi produk perikanan di pasar. Kerupuk tengiri bukan hanya sekadar makanan ringan, melainkan sebuah produk olahan ikan yang memiliki multi-peran strategis dalam memenuhi selera kuliner masyarakat, menggerakkan roda ekonomi lokal dan nasional, serta menjadi bagian integral dari tradisi dan budaya di Indonesia.

### 2. Lampu Pijar



Gambar 2. Lampu Pijar

Lampu pijar ini digunakan sebagai pengganti matahari pada system penjemuran kerupuk tengiri saat musim hujan. Penggunaan lampu pijar difokuskan pada pemanfaatan panas yang dikeluarkan dari lampu yang menyala untuk kebutuhan pengeringan sebagai pengganti matahari. "Lampu Pijar (bohlam) adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filament yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filament panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan langsung dengannya sehingga filament tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi" ( Haryadi R., Saputra D., Wijayanti F., 2017). Kondisi lampu pijar yang menghasilkan panas terbatas dapat

berfungsi sebagai penghangat atau pengering. Lampu pijar yang menghasilkan panas ini dapat berfungsi sebagai penghangat atau pengering.

### 3. Kaleng



Gambar 3. Kaleng

Dalam perancangan alat pengering sederhana, kaleng dipilih sebagai material utama untuk kerangka oven. Pemilihan kaleng didasarkan pada beberapa pertimbangan fungsional. Secara fungsional, kaleng dapat dengan mudah dimodifikasi dan dirancang sebagai wadah tertutup yang akan memerangkap panas dari lampu pijar. Selain itu, bahan logam penyusun kaleng memiliki sifat konduktivitas termal yang baik. Konduktivitas termal ini merupakan kemampuan suatu material untuk menghantarkan panas. Logam, seperti yang digunakan pada kaleng, memiliki struktur atomik yang memungkinkan transfer energi termal secara efisien melalui getaran atom dan pergerakan elektron bebas. Dengan demikian, panas yang dihasilkan oleh lampu pijar di dalam oven akan diserap dan didistribusikan secara merata oleh dinding kaleng, sehingga menciptakan lingkungan pengeringan yang efektif. Sifat ini sangat penting untuk memastikan bahwa panas inframerah yang dipancarkan lampu pijar dapat mencapai seluruh permukaan kerupuk yang dikeringkan, oleh karena itu proses penguapan air dari kerupuk dapat berlangsung secara optimal.

### 4. Kabel dan Rangkaian Oven Sederhana



Gambar 4. Kabel dan Rangkaian Oven Sederhana

Kabel digunakan sebagai media untuk menghantarkan listrik, sinyal, atau data dari satu tempat ke tempat lain. Pada penelitian ini kabel digunakan sebagai konduktor untuk menghantarkan listrik dari sumber listrik ke lampu pijar yang digunakan sebagai pemanas.

Gambar diatas menunjukkan rangkaian oven sederhana yang digunakan dalam penelitian ini. Cara kerja oven sederhana ini didasarkan pada prinsip konversi energi listrik menjadi energi panas, yang kemudian dimanfaatkan untuk pengeringan kerupuk tengiri. Berikut adalah alur kerja dari oven sederhana:



- a. **Penyaluran Arus Listrik:** Colokan listrik dihubungkan ke sumber listrik. Arus listrik kemudian listrik dialirkan melalui kabel yang berfungsi sebagai konduktor untuk menghantarkan listrik dari sumber ke lampu pijar.
- b. **Produksi Panas oleh Lampu Pijar:** Ketika arus listrik mencapai lampu pijar, filamen di dalamnya akan memanaskan. Pemanasan filamen ini menghasilkan cahaya dan, yang terpenting untuk aplikasi ini, panas. Lampu pijar menghasilkan panas melalui radiasi inframerah, yaitu gelombang elektromagnetik yang membawa energi termal. Sekitar 90% energi listrik yang dikonsumsi oleh lampu pijar dikonversi menjadi panas, menjadikannya sumber panas yang efektif untuk pengeringan.
- c. **Proses Pengeringan dalam Oven Kaleng:** Panas inframerah yang dipancarkan oleh lampu pijar akan menyinari dan memanaskan kerupuk tengiri yang diletakkan di dalam kaleng. Kaleng berfungsi sebagai ruang tertutup yang memerangkap panas. Selain itu, bahan logam penyusun kaleng memiliki konduktivitas termal yang baik, sehingga panas yang dihasilkan lampu pijar dapat diserap dan didistribusikan secara merata ke seluruh ruang di dalam oven untuk proses pengeringan kerupuk tengiri.

Sistem ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan pengeringan konvensional yang mengandalkan sinar matahari, terutama saat musim hujan. Dengan memanfaatkan panas inframerah dari lampu pijar, proses pengeringan dapat dilakukan secara mandiri dari kondisi cuaca eksternal, menjaga kualitas dan mencegah kerugian produksi akibat adonan yang tidak segera dikeringkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksperimen pengeringan kerupuk tengiri dilakukan dalam kurun waktu yang sama yaitu selama 1jam dengan menggunakan dua metode berbeda yaitu; pengeringan konvensional dengan pemanfaatan cahaya matahari dan pengeringan menggunakan oven sederhana berbasis cahaya lampu pijar . Eksperimen ini dilakukan guna mengetahui seberapa efektif penggunaan oven sederhana sebagai alternatif pengeringan kerupuk tengiri pada musim penghujan. Data yang diperoleh selama proses pengeringan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengeringan Kerupuk Tengiri dalam Waktu 1jam

No	Indikator	Dikeringkan dengan Cahaya Matahari		Dikeringkan dengan Oven Sederhana	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	Massa	3,40gr	3,12gr	2,83gr	2,52gr
2	Diameter	4,4cm	4,1cm	4,4cm	3,7cm
3	Ketebalan	0,2cm	0,1cm	0,2cm	0,1cm

### 1. Perubahan Massa

Berdasarkan tabel di atas, terdapat adanya penurunan massa pada kerupuk tengiri yang dikeringkan dengan menggunakan kedua metode pengeringan setelah 1 jam. Kerupuk yang dikeringkan dengan cahaya matahari mengalami penurunan massa dari 3,40 gr menjadi 3,12 gr, menunjukkan penyusutan massa sebesar 0,28 gr. Sementara itu, kerupuk yang dikeringkan dengan oven sederhana menunjukkan penurunan massa dari 2,83 gr menjadi 2,52 gr, dengan penyusutan massa sebesar 0,31 gr.

Penurunan massa ini secara disebabkan oleh hilangnya kadar air dalam kerupuk selama proses pengeringan. Pengeringan adalah proses untuk menurunkan jumlah air pada suatu benda atau bahan pada tingkat tertentu guna mencegah kerusakan biologis atau kimiawi. Air dalam bahan pangan menguap ketika dipanaskan, dan massa yang hilang adalah massa air yang keluar dari bahan. Meskipun massa awal kerupuk yang dikeringkan dengan oven lebih rendah (2,83 gr dibanding 3,40 gr), penurunan massa absolut yang lebih besar (0,31 gr dengan 0,28 gr) pada kerupuk yang dikeringkan dengan oven sederhana mengindikasikan bahwa paparan sinar inframerah pada oven sederhana dengan lampu pijar memiliki potensi efektivitas pengeringan yang lebih baik dalam jangka waktu yang sama. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa radiasi inframerah mampu menembus bahan pangan dan memanaskan air di dalamnya secara langsung, sehingga mempercepat laju pengeringan dibandingkan metode konveksi murni (Nourmohammadi et al., 2012). Efisiensi transfer panas radiasi dari lampu pijar (yang mengubah sekitar 90% energi listrik menjadi panas ) berkontribusi pada kemampuan oven sederhana untuk menghilangkan kelembaban lebih cepat.

## **2. Perubahan Diameter**

Kedua metode pengeringan ini juga menunjukkan penurunan diameter pada kerupuk. Kerupuk yang dikeringkan dengan cahaya matahari berkurang diameternya dari 4,4 cm menjadi 4,1 cm. Sedangkan kerupuk yang dikeringkan dengan oven sederhana mengalami penurunan diameter yang lebih signifikan, dari 4,4 cm menjadi 3,7 cm.

Fenomena penyusutan dimensi (termasuk diameter) selama pengeringan adalah hal yang umum terjadi pada produk pangan. Ini disebabkan oleh hilangnya air yang mengisi pori-pori dan ruang antarmolekul dalam struktur kerupuk. Ketika air menguap, struktur padat kerupuk akan mengerut. Penurunan diameter yang lebih besar pada kerupuk yang dikeringkan dengan oven sederhana mengindikasikan bahwa proses dehidrasi (penghilangan air) berlangsung lebih intensif. Intensitas pengeringan yang lebih tinggi ini kemungkinan besar terkait dengan pemanasan yang lebih merata dan terkontrol dalam oven sederhana dibandingkan dengan fluktuasi intensitas sinar matahari. Penelitian oleh Dewi et al. (2018) pada pengeringan kerupuk juga menunjukkan bahwa kondisi pengeringan yang optimal dapat menyebabkan penyusutan dimensi yang lebih seragam dan terkontrol.

## **3. Perubahan ketebalan**

Sama seperti massa dan diameter, ketebalan kerupuk tengiri juga mengalami perubahan setelah dilakukan proses pengeringan selama 1 jam dengan kedua metode pengeringan. Baik kerupuk yang dikeringkan dengan cahaya matahari maupun dengan oven sederhana, keduanya menunjukkan penurunan ketebalan dari 0,2 cm menjadi 0,1 cm.

Penyusutan ketebalan ini merupakan indikator dehidrasi dan penyusutan matriks bahan. Ketika air menguap dari bahan, struktur internal kerupuk akan memadat dan menyusut. Dalam kasus ini, penurunan ketebalan yang sama antara kedua metode mengindikasikan bahwa, meskipun ada perbedaan dalam laju penurunan massa dan diameter, efek pada ketebalan relatif seragam dalam waktu 1 jam. Hal ini mungkin menunjukkan bahwa ketebalan awal kerupuk memang sudah tipis, sehingga potensi penyusutan vertikalnya terbatas atau sudah mencapai batas tertentu dalam durasi pengeringan tersebut.

Hasil eksperimen pengeringan kerupuk tengiri dengan kedua metode selama 1 jam menunjukkan bahwa oven sederhana berbasis lampu pijar memiliki potensi yang menjanjikan sebagai alternatif pengeringan kerupuk tengiri, terutama dalam mengatasi kendala musim pada musim penghujan. Meskipun massa awal masing-masing sampel kerupuk tengiri berbeda, data menunjukkan bahwa oven sederhana mampu menghasilkan penurunan massa dan diameter yang lebih besar dalam waktu yang sama, mengindikasikan laju pengeringan yang lebih efektif. Hal ini didukung oleh prinsip kerja lampu pijar yang efisien dalam menghasilkan panas radiasi inframerah, yang dapat mempercepat proses penguapan air dari bahan. Pengeringan yang terkontrol di dalam oven sederhana juga dapat mengurangi ketergantungan pada kondisi cuaca, yang merupakan kelemahan utama metode pengeringan matahari konvensional. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan kontrol variabel yang lebih ketat (misalnya, massa awal sampel yang seragam, kontrol suhu dan kelembaban dalam oven) serta durasi pengeringan yang bervariasi diperlukan untuk mengkonfirmasi efisiensi dan mengoptimalkan parameter pengeringan menggunakan metode ini.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan paparan sinar inframerah dari lampu pijar pada rancangan oven sederhana terbukti efektif sebagai metode pengeringan alternatif untuk kerupuk tengiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa oven sederhana berbasis lampu pijar mampu mengurangi massa dan diameter kerupuk lebih signifikan dalam waktu 1 jam dibandingkan pengeringan matahari, sehingga berpotensi mengatasi kendala produksi pada musim hujan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, I. K., Handayani, R., & Hartati, S. (2018). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Kerupuk Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(2), 65-74.
- Haryadi R., Saputra D., Wijayanti F., et al (2017), Pengaruh Cahaya Lampu 15 Watt terhadap Pertumbuhan Tanaman Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*), GRAVIT, 3(2) Tahun 2017, 100-109.
- Koswara. S, "Pengolahan Aneka Kerupuk," Ebookpangan.com, p. 31, 2009.
- Nourmohammadi, E., Mohebbi, M., & Khodaiyan, F. (2012). Infrared drying of potato slices: Mass transfer characteristics and quality attributes. *Food and Bioprocess Technology*, 90(4), 743-750.
- Nurmawati, T., Hadiyanto, C., & Fachrizal, N. (2022). Pengaruh Daya Lampu Terhadap Proses Pengeringan Jamur Tiram Berbasis Lampu Infrared. *JEBT: Jurnal Energi Baru & Terbarukan*, 2022, Vol. 1.
- P. D. P. Syafriyudin, "Oven Pengering Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Menggunakan Pemanas Pada Industri Rumah Tangga," *J. Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 70–79, 2009.
- Santosa, A. P., & Hamad, A. (2023). Efektifitas Pengeringan Chip Singkong Menggunakan Infrared dan Hot Air Dryer dalam Pembuatan Modified Cassava Flour (MOCAF). *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*, 7(1), 77-82.
- Septiana. T, "Analisis Efisiensi Termal Mesin Oven Rotary Pada Proses Pengeringan Bahan Dasar Roti," Vol 10 No 1 Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin., pp. 444–448, 2019.



Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2004). *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics* (6th ed.). Brooks Cole.