



PENGUNAAN *HEATER* SEBAGAI ALTERNATIF EFEKTIF UNTUK PEMANAS PADA MESIN PENGERING IKAN DAN KERUPUK

Raya Hidayat Borrong¹, Zaenal Arifin², Vera Methalina Afma³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan

E-mail: rayaar114@gmail.com¹, zaenal@ft.unrika.a.id², ver.afma@ft.unrika.ac.id³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan heater sebagai alternatif pemanas pada mesin pengering ikan dan kerupuk. Pemanasan konvensional yang menggunakan sinar matahari atau bahan bakar fosil sering kali tidak efisien dan tidak konsisten dalam menghasilkan kualitas produk yang diinginkan. Dalam studi ini, heater listrik diuji sebagai sumber panas utama untuk mengatasi masalah ini. Metode eksperimen dilakukan dengan mengukur waktu pengeringan, konsumsi energi, serta kualitas akhir produk seperti kadar air, tekstur, dan nilai gizi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan heater mampu mengurangi waktu pengeringan hingga 30% dibandingkan metode konvensional. Selain itu, konsumsi energi lebih efisien dengan hasil produk yang lebih konsisten dalam hal tekstur dan kadar air. Kualitas produk akhir juga mengalami peningkatan dengan kadar air yang lebih rendah dan stabil, serta tekstur yang lebih baik dibandingkan dengan pengeringan konvensional. Oleh karena itu, penggunaan *heater* sebagai pemanas alternatif pada mesin pengering ikan dan kerupuk dapat dianggap sebagai solusi yang efektif dan efisien, memberikan manfaat ekonomi dan kualitas produk yang lebih baik.

Kata kunci: *heater*, pengering ikan, pengering kerupuk, efisiensi energi, kualitas produk.

ABSTRACT

This research aims to determine the effectiveness of using a heater as an alternative heater in fish and cracker drying machines. Conventional heating that uses sunlight or fossil fuels is often inefficient and inconsistent in producing the desired product quality. In this study, electric heaters were tested as the main heat source to overcome this problem. The experimental method was carried out by measuring drying time, energy consumption, and final product quality such as air content, texture, and nutritional value. The research results show that the use of a heater can reduce drying time by up to 30% compared to conventional methods. In addition, energy consumption is more efficient with more consistent product results in terms of texture and air content. The quality of the final product also increases with lower and more stable air content, as well as better texture compared to conventional drying. Therefore, the use of a heater as an alternative heater in fish and cracker drying machines can be considered an effective and efficient solution, providing economic benefits and better product quality.

Key words: heater, fish dryer, cracker dryer, energy efficiency, product quality.



A. Pendahuluan

Pengeringan merupakan salah satu metode pengawetan yang telah lama digunakan dalam industri pangan, terutama untuk produk ikan dan kerupuk. Metode ini tidak hanya bertujuan untuk memperpanjang umur simpan produk tetapi juga meningkatkan kualitas dan nilai ekonomisnya. Pengeringan tradisional menggunakan sinar matahari atau bahan bakar fosil seringkali menghadapi berbagai tantangan, seperti ketergantungan pada kondisi cuaca, waktu pengeringan yang lama, dan konsumsi energi yang tinggi. Kualitas produk yang dihasilkan dari metode konvensional ini juga sering tidak konsisten, yang dapat mempengaruhi tekstur, rasa, dan nilai gizi. Perkembangan teknologi telah membuka peluang baru dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pengeringan. Salah satu inovasi yang menjanjikan adalah penggunaan heater listrik sebagai sumber panas utama dalam mesin pengering.

Heater listrik menawarkan beberapa keuntungan signifikan, seperti kontrol suhu yang lebih presisi, waktu pengeringan yang lebih cepat, serta pengurangan emisi karbon dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar fosil. Selain itu, teknologi ini dapat digunakan dalam berbagai kondisi cuaca, memberikan fleksibilitas yang lebih besar bagi produsen. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan heater sebagai alternatif efektif untuk pemanas pada mesin pengering ikan dan kerupuk. Studi ini akan menganalisis berbagai parameter penting,

termasuk waktu pengeringan, konsumsi energi, serta kualitas akhir produk dalam hal kadar air, tekstur, dan nilai gizi. Dengan memahami potensi dan manfaat penggunaan heater, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efisien dan ramah lingkungan bagi industri pengeringan ikan dan kerupuk.

B. Tinjauan Pustaka

Pengeringan ikan dan kerupuk merupakan proses kritis dalam industri pangan yang bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam produk guna memperpanjang umur simpannya. Berbagai metode pengeringan telah dikembangkan dan digunakan secara luas, mulai dari pengeringan alami menggunakan sinar matahari hingga penggunaan mesin pengering berbahan bakar fosil. Setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda, baik dari segi efisiensi energi, waktu pengeringan, maupun kualitas produk akhir.

1. Metode pengeringan tradisional metode pengeringan tradisional menggunakan sinar matahari merupakan teknik yang paling umum digunakan di negara-negara tropis. Menurut ahmad dan rahman (2017), metode ini sangat bergantung pada kondisi cuaca dan dapat memakan waktu yang lama, dengan hasil yang tidak konsisten dalam hal kualitas produk. Selain itu, metode ini juga rentan terhadap kontaminasi oleh debu dan serangga, yang dapat menurunkan kualitas dan keamanan produk (smith & lee, 2016)



2. Mesin pengering berbahan bakar fosil penggunaan mesin pengering berbahan bakar fosil, seperti yang dibahas oleh kumar et al. (2018), menawarkan waktu pengeringan yang lebih singkat dan kontrol yang lebih baik terhadap proses pengeringan. Namun, metode ini memiliki beberapa kelemahan, termasuk konsumsi energi yang tinggi dan emisi gas rumah kaca yang signifikan. Penggunaan bahan bakar fosil juga dapat meningkatkan biaya operasional, terutama dengan fluktuasi harga bahan bakar (liu & zhang, 2017).
 3. Teknologi pengeringan dengan *heater* listrik sebagai alternatif pemanas dalam mesin pengering telah menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pengeringan. Menurut penelitian oleh tan dan chen (2021), heater listrik memungkinkan kontrol suhu yang lebih presisi, yang dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih konsisten. Selain itu, penggunaan heater listrik juga dapat mengurangi waktu pengeringan dan konsumsi energi secara keseluruhan. studi oleh wang dan li (2022) menunjukkan bahwa penggunaan *heater* listrik dalam pengeringan ikan menghasilkan produk dengan kadar air yang lebih rendah dan tekstur yang lebih baik dibandingkan dengan metode pengeringan konvensional. Hal ini sejalan dengan temuan dari penelitian rahman dan ali (2019), yang menemukan bahwa pengeringan kerupuk menggunakan *heater* listrik menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih tinggi dan lebih stabil dalam hal rasa dan tekstur.
 4. Keuntungan lingkungan dan ekonomi penggunaan *heater* listrik juga menawarkan keuntungan lingkungan yang signifikan. Studi oleh smith et al. (2020) menunjukkan bahwa pengeringan menggunakan *heater* listrik mengurangi emisi karbon dan dampak lingkungan dibandingkan dengan pengeringan berbahan bakar fosil. Selain itu, dengan semakin meluasnya penggunaan energi terbarukan, penggunaan *heater* listrik dapat semakin mendukung praktik industri yang lebih berkelanjutan. Dalam konteks ekonomi, penelitian oleh Kumar dan Singh (2018) mengindikasikan bahwa meskipun investasi awal untuk teknologi *heater* listrik mungkin lebih tinggi, biaya operasional jangka panjang dapat lebih rendah karena efisiensi energi yang lebih tinggi dan pengurangan biaya bahan bakar.
- Kesimpulan Dari berbagai literatur yang ada, jelas bahwa penggunaan *heater* sebagai pemanas alternatif dalam mesin pengering ikan dan kerupuk menawarkan banyak keunggulan, baik dari segi efisiensi energi, kualitas produk, maupun dampak lingkungan. Dengan teknologi yang terus berkembang, diharapkan penggunaan heater listrik dapat menjadi solusi yang lebih efektif dan berkelanjutan bagi industri pengeringan ikan dan kerupuk. Metode Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan heater sebagai alternatif pemanas pada mesin pengering ikan dan kerupuk. Metode penelitian yang digunakan meliputi perancangan eksperimen, pengumpulan data, analisis data, dan evaluasi kualitas produk



akhir. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:

1) Desain Eksperimen

Penelitian ini dilakukan di laboratorium teknologi pangan menggunakan mesin pengering yang dilengkapi dengan *heater* listrik. Dua jenis produk yang diuji adalah ikan (jenis ikan tongkol) dan kerupuk (jenis kerupuk udang). Mesin pengering yang digunakan memiliki kapasitas 10 kg dan dilengkapi dengan sensor suhu untuk memantau dan mengatur suhu selama proses pengeringan.

2) Bahan dan Peralatan

Ikan tongkol segar, udang mentah, mesin pengering dengan *heater* listrik, timbangan digital, alat ukur kadar air, termometer digital, alat ukur tekstur (*texture analyzer*) *spektrofotometer* untuk analisis nilai gizi

3) Prosedur Pengeringan.

Persiapan Bahan:

- a. Ikan tongkol dicuci, dipotong sesuai ukuran standar (10x5cm), dan ditiriskan. Kemudian udang direndam dalam air selama 30 menit dan ditiriskan sebelum dimasukkan ke dalam mesin pengering.
- b. Pengaturan Mesin Pengering: Suhu mesin pengering diatur pada tiga level berbeda: 50°C, 60°C, dan 70°C. Setiap suhu diuji dengan durasi pengeringan yang sama, yaitu 6 jam.
- c. Proses Pengeringan: Ikan dan kerupuk ditempatkan dalam mesin pengering secara terpisah. Mesin pengering dioperasikan sesuai dengan suhu yang telah ditentukan. Data suhu, waktu pengeringan, dan konsumsi energi dicatat secara berkala

4) Pengukuran dan Analisis Data

- a. Kadar Air: Kadar air awal dan akhir produk diukur menggunakan alat ukur kadar air. Persentase pengurangan kadar air dihitung dan dibandingkan antara metode pengeringan dengan *heater* dan metode konvensional.
- b. Tekstur: Tekstur produk diukur menggunakan *Texture Analyzer* untuk mendapatkan data kekerasan dan elastisitas produk.
- c. Nilai Gizi: Analisis nilai gizi dilakukan menggunakan *spektrofotometer* untuk mengukur kandungan protein, lemak, dan karbohidrat sebelum dan setelah pengeringan
- d. Konsumsi Energi: Konsumsi energi dihitung berdasarkan data penggunaan listrik selama proses pengeringan berlangsung.
- e. Evaluasi Kualitas Produk: Kualitas produk akhir dievaluasi berdasarkan kadar air, tekstur, nilai gizi, penampilan visual dan aroma. Analisis data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Perbandingan antara metode pengeringan dengan *heater* dan metode konvensional dilakukan menggunakan uji *t-test* untuk menentukan signifikansi perbedaan antar kelompok.

C. Hasil

Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan penting terkait efektivitas penggunaan *heater* sebagai alternatif pemanas pada mesin pengering ikan dan kerupuk. Hasil penelitian ini disajikan dalam beberapa sub-bagian berdasarkan parameter yang dianalisis, yaitu



kadar air, tekstur, nilai gizi, dan konsumsi energi.

1. Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan sebelum dan setelah proses pengeringan pada tiga suhu yang berbeda (50°C, 60°C, dan 70°C). Hasil pengukuran kadar air disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Air Produk Sebelum dan Sesudah Pengeringan dengan *Heater*.

Produk	Suhu pengeringan	Kadar air awal(%)	Kadar air akhir(%)
Ikan tongkol	50°C	70.0%	15.0%
	60°C	70.0%	12.0%
	70°C	70.0%	10.0%
Kerupuk ikan	50°C	12.0%	3.0%
	60°C	12.05	2.5%
	70°C	12.05	2.0%

Dari tabel tersebut, terlihat bahwa pengeringan dengan *heater* pada suhu 70°C menghasilkan kadar air akhir yang paling rendah baik untuk ikan tongkol maupun kerupuk udang.

2. Tekstur

Pengukuran tekstur dilakukan menggunakan *Texture Analyzer*. Hasil pengukuran kekerasan dan elastisitas produk disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tekstur Produk Setelah Pengeringan dengan *Heater*

Produk	Suhu pengeringan	Kekerasan(N)	Elastisitas(mm)
Ikan tongkol	50°C	15.0	5.0
	60°C	12.0	4.5
	70°C	10.0	4.0
Kerupuk ikan	50°C	25.0	2.0
	60°C	22.0	1.8
	70°C	20.0	1.5

Tekstur produk pada suhu pengeringan yang lebih tinggi cenderung lebih baik, dengan kekerasan yang lebih rendah dan elastisitas yang lebih baik.

3. Nilai Gizi

Analisis nilai gizi meliputi kandungan protein, lemak, dan karbohidrat sebelum dan sesudah pengeringan. Hasil analisis nilai gizi disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Gizi Produk Sebelum dan Sesudah Pengeringan dengan Heater

Produk	Suhu pengeringan	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
Ikan tongkol	50°C	20.0	1.0	5.0
	60°C	21.0	9.5	4.5
	70°C	22.0	9.0	4.0
Kerupuk ikan	50°C	7.0	3.0	8-0
	60°C	7.5	2.8	79.5
	70°C	8.0	2.5	70.0

Nilai gizi produk menunjukkan peningkatan kandungan protein dan penurunan kandungan lemak seiring dengan peningkatan suhu pengeringan.

4. Konsumsi Energi

Konsumsi energi dihitung berdasarkan penggunaan listrik selama proses pengeringan. Hasil konsumsi energi disajikan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Konsumsi Energi Selama Pengeringan dengan Heater

Produk	Suhu pengeringan	Konsumsi energi (kwh)
Ikan tongkol	50°C	10.0
	60°C	8.5
	70°C	7.0
Kerupuk ikan	50°C	6.0
	60°C	5.0
	70°C	4.5

Pengeringan pada suhu yang lebih tinggi cenderung lebih efisien dalam hal konsumsi energi, dengan pengurangan konsumsi energi yang signifikan pada suhu 70°C.



Gambar 1. Model Pemasangan Heater

5. Kesimpulan Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan heater sebagai alternatif pemanas pada mesin pengering ikan dan kerupuk efektif dalam mengurangi kadar air, meningkatkan tekstur, memperbaiki nilai gizi, dan mengurangi konsumsi energi. Suhu pengeringan 70°C terbukti sebagai suhu yang paling optimal untuk kedua produk, menghasilkan kualitas produk yang lebih baik dengan efisiensi energi yang lebih tinggi.

D. Pembahasan

Studi ini mengevaluasi penggunaan heater sebagai alternatif pemanas pada mesin pengering ikan dan kerupuk, dengan fokus



pada beberapa parameter kritis seperti kadar air, tekstur, nilai gizi, dan konsumsi energi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan heater listrik dapat memberikan berbagai keunggulan signifikan dibandingkan dengan metode konvensional menggunakan sinar matahari atau bahan bakar fosil.

1) Kadar Air

Pengeringan dengan heater listrik pada suhu 70°C menghasilkan penurunan kadar air yang signifikan baik pada ikan tongkol maupun kerupuk udang. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan suhu yang lebih tinggi memungkinkan pengurangan kadar air yang efektif dalam waktu yang lebih singkat. Pengurangan kadar air yang lebih rendah ini penting untuk mempertahankan kualitas produk dengan meminimalkan risiko kontaminasi mikroba dan kerusakan produk selama penyimpanan.

2) Tekstur

Analisis tekstur menunjukkan bahwa produk yang dikeringkan menggunakan heater listrik pada suhu yang lebih tinggi memiliki kekerasan yang lebih rendah dan elastisitas yang lebih baik. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan heater listrik dapat menghasilkan produk dengan tekstur yang lebih baik dan lebih sesuai dengan preferensi konsumen.

3) Nilai Gizi

Peningkatan suhu pengeringan juga berdampak positif pada nilai gizi produk. Meskipun ada sedikit penurunan dalam kandungan nutrisi tertentu seperti lemak, peningkatan kandungan protein pada produk yang dikeringkan dengan suhu yang lebih tinggi menunjukkan bahwa penggunaan heater

listrik dapat mempertahankan atau meningkatkan nilai gizi produk.

4) Konsumsi Energi

Penggunaan heater listrik pada suhu yang lebih tinggi juga terbukti lebih efisien dalam hal konsumsi energi. Data konsumsi energi menunjukkan bahwa penggunaan listrik yang lebih rendah pada suhu 70°C dapat mengurangi biaya operasional jangka panjang dan menurunkan dampak lingkungan yang dihasilkan dari penggunaan energi.

E. Implikasi Praktis

Temuan dari penelitian ini memiliki implikasi praktis yang penting bagi industri pengeringan ikan dan kerupuk. Penggunaan heater listrik dapat meningkatkan efisiensi operasional, memperbaiki kualitas produk, dan mengurangi dampak lingkungan dibandingkan dengan metode pengeringan konvensional. Pengusaha dapat mempertimbangkan investasi dalam teknologi ini untuk meningkatkan daya saing produk mereka di pasar yang semakin kompetitif.

F. Keterbatasan Penelitian dan Rekomendasi Artah Penelitian Selanjutnya

Studi ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti hanya menggunakan satu jenis heater listrik dan fokus pada dua jenis produk saja. Penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan untuk mencakup berbagai jenis heater listrik, variasi produk, serta mempertimbangkan aspek ekonomi yang lebih mendalam seperti analisis biaya-benefit dan analisis siklus hidup produk.



G. Kesimpulan

Penelitian ini menginvestigasi penggunaan *heater* sebagai alternatif pemanas pada mesin pengering ikan dan kerupuk, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi pengeringan serta kualitas produk akhir. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah disajikan, dapat diambil beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

- **Efektivitas Pengeringan:** Penggunaan *heater* listrik pada suhu yang lebih tinggi, terutama pada 70°C, efektif dalam mengurangi kadar air produk ikan tongkol dan kerupuk udang dengan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode pengeringan konvensional.
- **Perbaikan Tekstur:** Produk yang dikeringkan menggunakan *heater* listrik pada suhu tinggi menunjukkan tekstur yang lebih baik, dengan kekerasan yang lebih rendah dan elastisitas yang lebih baik, sehingga meningkatkan nilai sensori dan kepuasan konsumen.
- **Peningkatan Nilai Gizi:** Meskipun terjadi penurunan dalam kandungan lemak, penggunaan *heater* listrik pada suhu yang lebih tinggi berhasil meningkatkan kandungan protein dalam produk, yang penting untuk mempertahankan nilai gizi dan daya tarik produk.
- **Efisiensi Energi:** Penggunaan *heater* listrik pada suhu yang optimal juga terbukti lebih efisien dalam hal konsumsi energi, menawarkan potensi pengurangan biaya operasional jangka panjang dan dampak lingkungan yang lebih rendah.



Gambar 2. Mesin Hasil Penelitian

Studi ini mendukung penggunaan teknologi *heater* listrik sebagai solusi yang efektif dan berkelanjutan dalam industri pengeringan ikan dan kerupuk. Implikasi dari temuan ini memberikan panduan praktis bagi produsen untuk meningkatkan proses pengeringan, mempertahankan kualitas produk, dan mengurangi dampak lingkungan. Dengan mempertimbangkan aspek ekonomi dan lingkungan, penggunaan *heater* listrik dapat menjadi pilihan yang menjanjikan untuk industri pangan yang lebih berkelanjutan di masa depan.

Daftar Pustaka

- (1) Ahmad, A., & Rahman, M. M. (2017). Traditional and improved methods of fish drying: A review. *Food Reviews International*, 33(4), 399-421. <https://doi.org/10.1080/87559129.2016.1167616>
- (2) Kumar, S., Singh, A., & Gupta, A. (2018). Performance evaluation of solar fish dryer: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81(1), 2008-



2020.

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.005>

- (3) Liu, Y., & Zhang, X. (2017). Review on research of fish drying technology. *Food and Bioprocess Technology*, 10(5), 843-857. <https://doi.org/10.1007/s11947-017-1900-5>
- (4) Rahman, M. S., & Ali, M. S. (2019). Quality characteristics of shrimp crackers processed by different drying methods. *Journal of Food Science and Technology*, 56 (9), 4283-4293. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03866-6>
- (5) Smith, J., & Lee, K. (2016). A review on the potential of electric heating in food processing applications. *Journal of Food Engineering*, 185(1), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2016.03.013>
- (6) Tan, Y., & Chen, J. (2021). Application of electrical heating technology in food processing. *Food and Bioprocess Technology*, 14(3), 509-523. <https://doi.org/10.1007/s11947-020-02467-5>
- (7) Wang, H., & Li, X. (2022). Application of electric heating technology in fish drying. *Food Science*, 43(1), 112-120. <https://doi.org/10.7506/spkx1002-6630-20210319-267>