

## Analisis Kinerja dan Efisiensi Sistem *Thermal Electric* pada Pemanggangan Ikan terhadap Daya Listrik yang Dihasilkan

Moch. Bagus Aliwafa <sup>1,\*</sup>, Djoko Hari Praswanto <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Mesin SI Institut Teknologi Nasional Malang

### Kata kunci

Panas  
Generator Termoelektrik  
Daya Listrik

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah pemborosan energi panas dan dampak negatif pada kesehatan yang muncul saat memanggang ikan. Dalam konteks ini, penelitian menyajikan solusi dengan mengintegrasikan sistem konversi energi panas menggunakan generator termoelektrik pada pemanggangan ikan. Masalah yang diidentifikasi mencakup pemborosan energi panas dan risiko kesehatan akibat asap pembakaran. Metode penelitian melibatkan pengumpulan data dari sumber-sumber online, artikel, dan majalah sebagai acuan. Observasi lapangan dilakukan melalui wawancara dengan pihak terkait untuk memastikan keakuratan dan kualitas data. Eksperimen dilakukan di laboratorium, di mana suhu yang dihasilkan oleh arang meningkat secara signifikan dan mengalami penurunan setelah massa arang berkurang. Generator termoelektrik menghasilkan tegangan yang meningkat seiring dengan peningkatan suhu, menunjukkan efisiensi konversi energi panas menjadi listrik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem peltier memiliki kinerja yang baik, dengan peningkatan tegangan, arus, dan daya seiring dengan kenaikan suhu. Daya yang dihasilkan dapat digunakan untuk menghidupkan exhaust fan, yang akan berputar semakin cepat seiring dengan peningkatan daya listrik. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan solusi inovatif untuk memaksimalkan pemanfaatan energi panas saat memanggang ikan, sambil mengurangi dampak lingkungan dan risiko kesehatan..

\* *Corresponding author:*

Moch. Bagus Aliwafa (email: [bagusaliwafa@gmail.com](mailto:bagusaliwafa@gmail.com))

Diterima: 12 Februari 2024

Disetujui: 5 Maret 2024

Dipublikasikan: 31 Maret 2024

## 1 Pendahuluan

Ikan merupakan sumber protein penting dalam pola makan masyarakat Indonesia, kaya akan nutrisi seperti asam amino esensial, asam lemak omega 3, vitamin, mineral, dan antioksidan. Dikenal memiliki manfaat kesehatan yang signifikan, konsumsi ikan dapat meningkatkan fungsi otak, mencegah penyakit jantung, menurunkan kolesterol, dan mengurangi risiko kanker [1]. Metode populer dalam pengolahan ikan adalah memanggang, yang tidak hanya memberikan cita rasa dan aroma nikmat, tetapi juga meningkatkan kandungan protein serta meningkatkan keamanan pangan dengan membunuh bakteri dan parasit [3],[5].

Namun, pemanggangan ikan tidak terlepas dari permasalahan, seperti pemborosan energi panas dan dampak negatif terhadap kesehatan akibat asap pembakaran. Energi panas yang terbuang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif, namun, memerlukan teknologi konversi energi yang efisien. Salah satu solusi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah menggunakan generator termoelektrik pada pemanggangan ikan, yang dapat mengubah energi panas menjadi listrik.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja dan efisiensi sistem termoelektrik yang diterapkan pada pemanggangan ikan, dengan fokus pada penggunaan generator termoelektrik. Selain memberikan solusi teknis, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pemanfaatan energi panas untuk keperluan listrik pada industri pemanggangan ikan..

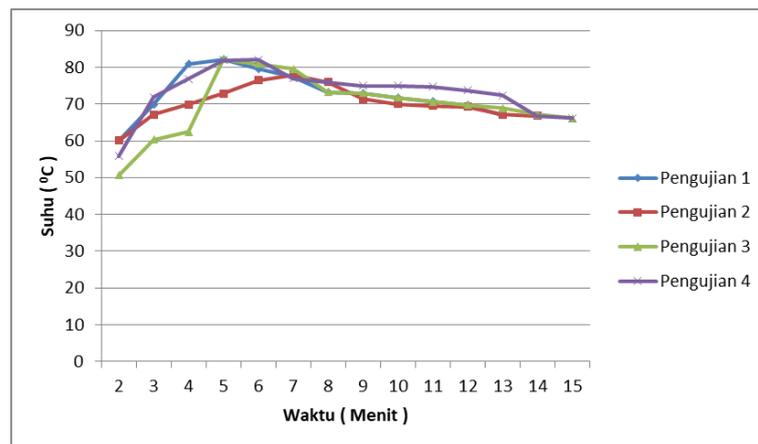
## 2 Metode Penelitian

Proses pembuatan alat dimulai dengan studi literatur yang bertujuan untuk mencari referensi mengenai teori Generator Termoelektrik dan penerapannya sebagai sumber energi alternatif. Setelah memahami dasar teoritis, tahapan berikutnya melibatkan penentuan desain, komponen, dan bahan yang akan digunakan dalam pembangunan Generator Termoelektrik. Selanjutnya, dilakukan pengukuran tegangan pada generator untuk mengevaluasi kinerja alat. Jika hasil pengujian menunjukkan ketidaksesuaian tegangan atau kinerja yang tidak sesuai, dilakukan perencanaan ulang pada desain, komponen, dan bahan alat.

Proses pengaktifan sistem pembangkit listrik termoelektrik pada penelitian ini dimulai dengan menyalakan perapian sebagai sumber energi panas. Perapian ini kemudian dibatasi oleh plat besi yang ditempatkan antara generator termoelektrik dan pemanggangan. Plat besi tersebut dirancang untuk berfungsi sebagai perantara energi panas dalam perpindahan menuju generator termoelektrik. Penelitian ini bersifat eksperimental nyata, yang berarti metodenya langsung diterapkan pada obyek penelitian. Data dikumpulkan pada tahap-tahap khusus untuk memperoleh hasil yang dapat dibandingkan dan menganalisis pola perbandingan yang relevan.

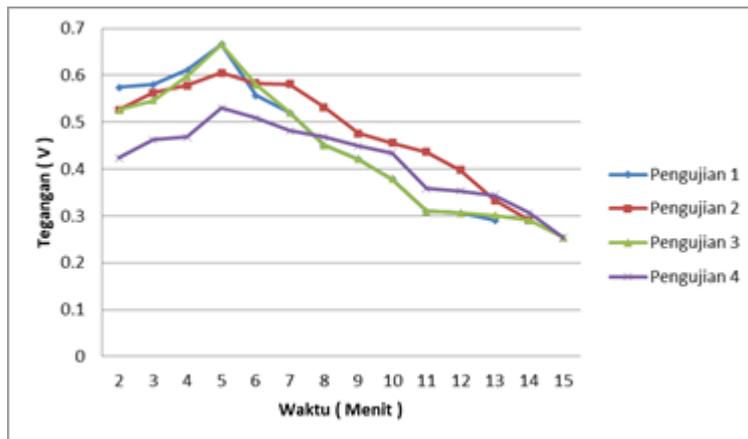
## 3 Hasil dan Pembahasan

Pada gambar 1 Pengamatan terhadap suhu yang dihasilkan arang briket pemanggangan sepanjang waktu pengujian menunjukkan bahwa dari 4 kali pengujian, suhu paling tinggi selama pemanggangan berlangsung rata-rata pada menit 5 sampai 6 karena arang yang terbakar dan kalor dilepaskan secara sempurna pada rentang waktu tersebut. suhu yang dihasilkan oleh arang cenderung meningkat secara signifikan dan mengalami penurunan suhu setelah massa arang berkurang. Sebagai informasi nilai kalor briket yang dibuat dari tempurung kelapa dengan menggunakan bom kalorimeter. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai kalor briket adalah 6.304,06 kal/gram [6].

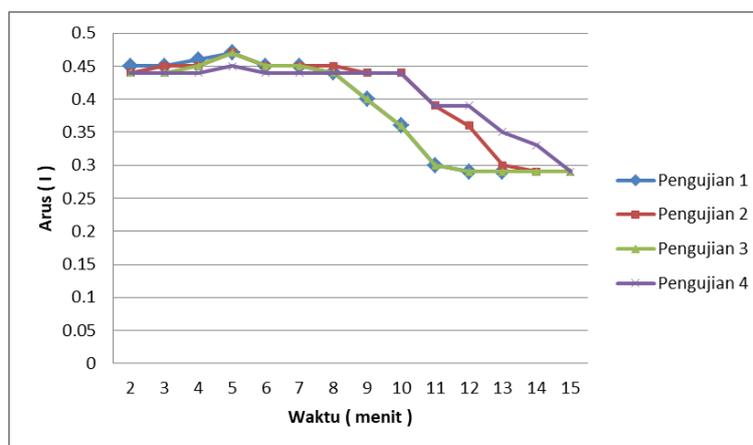


Gambar 1 Grafik hubungan waktu terhadap suhu

Analisis terhadap grafik tegangan dan arus, selama periode waktu pengujian menunjukkan tren yang konsisten. Dalam 5 menit pertama waktu pemanggangan berlangsung, tegangan yang dihasilkan cenderung meningkat, seiring dengan arus yang juga meningkat. Hal ini dapat dijelaskan oleh akumulasi panas dari proses pemanggangan yang secara bertahap meresap ke dalam peltier. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa semakin besar selisih suhu, laju perpindahan panas akan semakin besar, mengikuti hukum konduksi panas. meningkatnya suhu, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi konversi energi panas menjadi energi listrik.

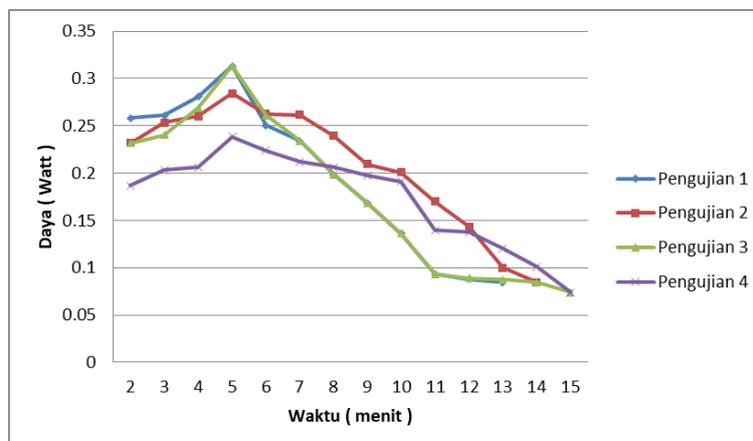


Gambar 2 Hubungan waktu terhadap tegangan.



Gambar 3 Hubungan waktu terhadap arus.

Analisis terhadap daya selama periode waktu pengujian menunjukkan Dalam 5 menit pertama waktu pemanggangan berlangsung, tegangan yang dihasilkan oleh sistem cenderung meningkat, seiring dengan arus yang juga meningkat. Dengan demikian, daya yang dihasilkan oleh peltier juga meningkat. Daya yang dihasilkan oleh peltier adalah hasil kali antara tegangan dan arus yang dihasilkan oleh peltier. Daya ini dapat digunakan untuk menghidupkan fan atau kipas angin yang berfungsi untuk menghidupkan *exhaust fan*.



Gambar 4 Hubungan Waktu Terhadap Daya.

## **4 Kesimpulan**

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Sistem peltier menunjukkan kinerja yang baik, dengan meningkatnya tegangan, arus, dan daya seiring dengan naiknya suhu. Daya yang dihasilkan oleh peltier dapat digunakan untuk menggerakkan exhaust fan yang berputar semakin cepat seiring dengan meingkatnya daya listrik..

## **5 Referensi**

- [1] Nurjanah, N., & Nurilmala, M. (2017). Kandungan Gizi Ikan. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- [2] Rusli, A., & Djabbar, R. (2020). Generator Thermoelektrik Sebagai Material Konversi Energi Panas Menjadi Energi Listrik. *Jurnal LOGITECH*, 1–6.
- [3] Sari, D. A., & Pratiwi, A. (2018). Pengaruh lama waktu pemasakan terhadap mutu organoleptik ikan bandeng (*Chanos chanos*) bakar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 3(2), 133-140.
- [4] Sari, R. P., & Prasetyo, A. (2019). Analisis kandungan polutan pada asap pembakaran alat pemanggang ikan. *Jurnal Teknik Mesin*, 10(2), 1-6.
- [5] Sari, R., & Nurjanah. (2019). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kadar protein pada produk ikan bandeng (*Chanos chanos*) asap kering. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 12(1), 1-10.
- [6] Andriani, R., & Aini, R. N. (2018). Analisis Nilai Kalori Briket Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Pendidikan Teknik Kimia*, 1(1), 1-5