

## UJI KINERJA PERFORMA OVEN PENGERING TIPE RAK PADA LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF)

Fadil Mochamad Ramdan<sup>1\*</sup>, Gatot Eka Pramono<sup>1</sup>, Edi Sutoyo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor

\*e-mail: fdlmor15@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kinerja oven pengering tipe rak pada larva BSF (*Black Soldier Fly*). Penelitian ini menggunakan metode data deskriptif serta penyajian berupa tabel dan grafik. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kuantitatif dengan statistik deskriptif, data yang diperoleh ditabulasikan ke dalam bentuk tabel dan diinterpretasikan melalui grafik yang kemudian akan menjadi acuan dalam membuat deskripsi mengenai uji kerja dari oven. Parameter yang diamati meliputi kadar air bahan (%), laju pengeringan (%/jam), kapasitas efektif alat (kg/jam), kebutuhan daya (kWh). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengatur suhu pengeringan bertahap dapat beroperasi sesuai suhu dan rentang waktu yang dikehendaki. Suhu pengeringan 60°C dapat menurunkan kadar air larva BSF (*Black Soldier Fly*) dari 66% menjadi 11% dalam waktu 1 jam. Kapasitas efektif oven pengering tipe rak terendah yaitu 0,031 kg/jam dan tertinggi yaitu 0,074 kg/jam. Laju pengeringan mesin pengering tipe rak tertinggi yaitu 4,75%/jam, karena kadar air yang tinggi 11% mengakibatkan laju pengeringan tinggi. Kebutuhan daya untuk mencapai pengeringan yang diinginkan yaitu 6,21 kWh. Pengeringan menggunakan oven pengering tipe rak sangat efisien karena tidak mengurangi atau merusak kadar protein pada larva BSF (*Black Soldier Fly*).

**Kata kunci :** *Black Soldier Fly*; daya; kadar air; pengeringan; suhu.

### ABSTRACT

*This study aims to study the performance of a rack-type drying oven on BSF (Black Soldier Fly) larvae. This study uses descriptive data methods and presentation in tables and graphs. The data analysis technique used is quantitative data analysis techniques with descriptive statistics. The data obtained are tabulated into a tabular form and interpreted through diagrams, which will then become a reference in describing the oven's work test. Parameters observed included the moisture content of the material (%), drying rate (%/hour), adequate tool capacity (kg/hour), and power requirement (kWh). The results showed that the gradual drying temperature controller could operate according to the desired temperature and time range. The drying temperature of 60°C can reduce the moisture content of BSF (Black Soldier Fly) larvae from 66% to 11% within 1 hour. The adequate capacity of the drying oven for the lowest rack type is 0.031 kg/hour, and the highest is 0.074 kg/hour. The drying rate of the rack-type drying machine is the highest, namely 4.75%/hour because the high-water content of 11% results in a high drying rate. The power requirement to achieve the desired drying is 6.21 kWh. Drying using a rack-type drying oven is very efficient because it does not reduce or damage the protein content of BSF (Black Soldier Fly) larvae.*

**Keywords :** *Black Soldier Fly*; drying; power; temperature; water content.

### PENDAHULUAN

Pada saat ini peternak sangat sulit mendapatkan makanan untuk pakan ternak dan sering memperoleh kualitas pakan yang tidak menentu akibat sumber dan ketersediaannya terbatas sehingga mempengaruhi kualitas. Maggot yang merupakan larva lalat *Black Soldier Fly* (BSF) memang sangat istimewa dibandingkan bahan baku pakan alternatif lainnya

karena mengandung nutrisi yang lengkap untuk ikan dan kualitas yang baik. Selain itu, maggot bisa diproduksi dalam waktu singkat dan berkesinambungan dengan jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. Keunggulan lainnya, yaitu masyarakat mudah mengadopsi teknologi produksi maggot. Kemudian, dalam prosesnya maggot juga bisa diproduksi menjadi

tepung (mag meal), sehingga bisa menekan biaya produksi pakan.

Perlu dilakukan upaya untuk menangani persoalan pasokan pakan yang dialami oleh para pembudi daya ikan, maka dengan adanya penanganan ini untuk mengatasi para pembudi daya ikan dalam membuat bahan pakan alternatif yang berkualitas dan berprotein tinggi bagi pertumbuhan ikan dengan memanfaatkan lalat *black soldier fly* dan sampah organik dengan cara mengumpulkan sampah organik dan membiarkan lalat tersebut memakan sampah yang nantinya lalat akan bertelur bermetamorfosa menjadi larva sebagai bahan utama dalam proses alat oven pengering maggot.

Tujuan menciptakan sebuah alat oven pengering maggot adalah untuk mencari komposisi maggot yang berkualitas unggul agar terciptanya pakan yang ideal bagi peternak-peternak ikan. Manfaat penelitian adalah persentase hasil keluaran larva kering dalam kaitannya dengan larva segar merupakan ukuran penting untuk mengendalikan proses pengeringan dan hasil pengeringan maggot dapat digunakan sebagai pakan ternak.

**METODE PENELITIAN**

Adapun metodologi penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 1.

**Metode Pengeringan**

Umumnya pemilihan metode pengeringan tergantung pada beberapa faktor, diantaranya adalah:

1. Kualitas yang diinginkan
2. Sifat bahan dasar
3. Biaya

Sedangkan pemilihan jenis alat pengering bergantung pada faktor-faktor sebagai berikut:

1. Bentuk bahan yang akan dikeringkan: cair, pasta, sluri, pulp, cairan kental, agregat besar atau kecil
2. Sifat bahan: sensitif terhadap oksidasi, peka terhadap suhu, dll
3. Sifat produk yang diinginkan: bubuk, instan, bentuk tidak berubah
4. Harga produk akhir: murah, sedang, mahal

**Spesifikasi Alat Heater PTC**

Pemanas udara adalah pemanasan udara di dalam sebuah ruangan. pemanasan udara sebelum dimasukkan ke ruang bakar berarti mengurangi kebutuhan untuk menaikkan temperatur udara di dalam ruang bakar. Manfaat lain dengan memanaskan udara pembakaran terlebih dahulu adalah agar dapat mempercepat penguapan air yang

terkandung dalam bahan bakar (Simatupang, 2016). *Heater* yang digunakan adalah jenis heater PTC keramik. *Heater* tersebut untuk memanaskan ruangan oven dengan temperatur yang diinginkan. Spesifikasi *heater* yang akan digunakan ditunjukkan pada Tabel 1.



**Gambar 1.** Diagram alir penelitian

**Tabel 1.** Spesifikasi *heater*

Model	Rated Voltage	With Stand Voltage	Max Inrush	Power Air Speed 6,4 m/s	
				25°C	0°C
MH(W)	220 V	260 V	4 A	400 W ± 10%	450 W ± 10%
				-20248	-70S

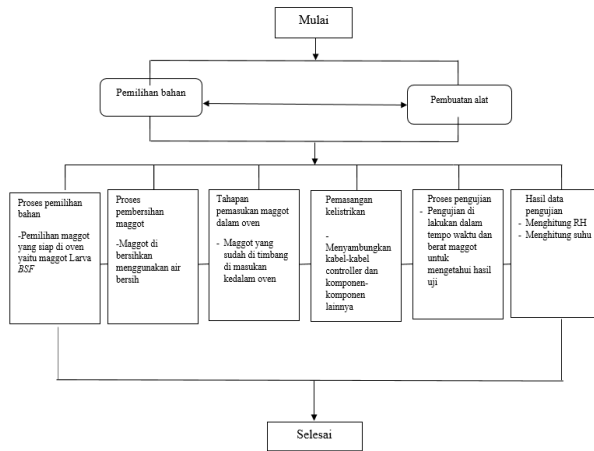
**Power Analyzer**

Adalah suatu peralatan ukur yang digunakan untuk mengetahui kualitas daya dari tenaga listrik. Alat ini sangat kompleks, karena dapat mengukur

tegangan, arus lisrik, frekuensi, daya kompleks, daya aktif, daya reaktif dan faktor daya.

**Proses Produksi**

Proses produksi atau perancangan alat pada rancang bangun OVEN OF MAGGOT AF-01 ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Diagram proses produksi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Uji Oven Pengering Tipe Rak pada Maggot**

Hasil pengeringan ini dilakukan agar dapat mengetahui fungsi dari oven tersebut dengan memasukan maggot basah yang masih memiliki kadar air yang tinggi kemudian maggot tersebut di keringkan dengan temperatur yang sudah ditetapkan. Kapasitas dari oven ini dalam satu kali pengeringan dapat mengeringkan sekitar 500 gram. Oven ini memiliki 3 rak dan maggot yang akan dikeringkan dibagi menjadi 3.

**Tabel 2.** Hasil penelitian pada temperatur 50°C

PERCOBAAN 1					
Rh Awal	Rh Akhir	Berat (gram)		Waktu yang dibutuhkan (menit)	Daya
		Awal	Akhir		
42,2	28,3	500	289	112	0,127

**Tabel 3.** Hasil penelitian pada temperatur 60°C

PERCOBAAN 2					
Rh Awal	Rh Akhir	Berat (gram)		Waktu yang dibutuhkan (menit)	Daya
		Awal	Akhir		
42,8	28,8	500	285	88	0,087

**Tabel 4.** Hasil penelitian pada temperatur 70°C

PERCOBAAN 3					
Rh Awal	Rh Akhir	Berat (gram)		Waktu yang dibutuhkan (menit)	Daya
		Awal	Akhir		
42,9	27,2	500	281	68	0,085

**Tabel 4.** Hasil penelitian pada temperatur 80°C

PERCOBAAN 4					
Rh Awal	Rh Akhir	Berat (gram)		Waktu yang dibutuhkan (menit)	Daya
		Awal	Akhir		
42,9	27,2	500	281	68	0,085

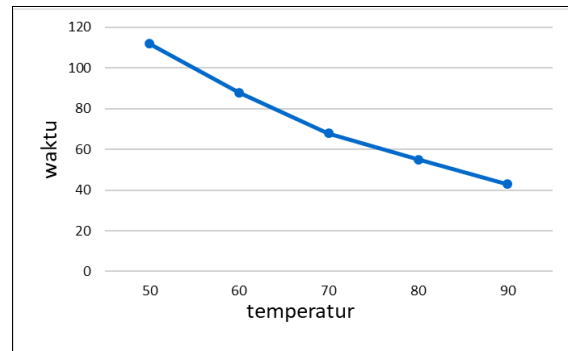
**Tabel 5.** Hasil penelitian pada temperatur 90°C

PERCOBAAN 5					
Rh Awal	Rh Akhir	Berat (gram)		Waktu yang dibutuhkan (menit)	Daya
		Awal	Akhir		
41,9	25,3	500	250	43	0,055

Dari tabel hasil pengujian, maka dapat dirangkum hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 6. Dari tabel 5 hasil pengujian kali ini , oven pengering dengan massa maggot yang konstan dan dengan temperatur yang bervariasi mendapatkan relative humidity akhir, waktu dan kwh yang berbeda – beda.





**Tabel 5.** Hasil pengujian pada variasi temperatur

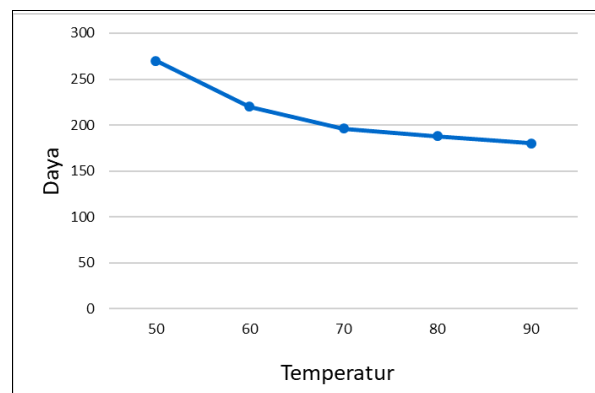
No	Massa Maggot (g)	Temperatur (°C)	RH	Waktu (menit)	Kwh
1	500	50	28	112	0,127
2	500	60	28,8	88	0,091
3	500	70	27,2	68	0,090
4	500	80	26	55	0,057
5	500	90	25,3	43	0,047



**Gambar 3.** Grafik temperatur terhadap waktu untuk mencapai RH maksimal

**Tabel 6.** Rekondisi suhu larva BSF pada rak 1

No	Suhu	Uraian	Keterangan	Maggot
1	60°C	Tidak mempengaruhi larva	Dalam suhu ini larva tidak mempengaruhi terhadap suhu tersebut	
2	70°C	Kondisi larva mengalami kematian	Dalam suhu 70 membuat kondisi larva mati	
3	80°C	Kondisi larva menjadi kering	Dalam suhu 80 larva terjadi pengurangan kadar air sejumlah ½ berat awal	
4	90°C	Kondisi larva menjadi kering total	Dalam suhu 90°C pengeringan yang terjadi pada larva mengalami kadar air yang berlebih menjadikan larva setelah melalui proses menjadi tidak layak digunakan (gosong)	



**Gambar 4.** Grafik daya terhadap waktu untuk mencapai RH maksimal

Hasil pada rak 1 menjadikan proses tersebut yang bagus untuk di produksi menggunakan suhu 80°C dengan interval waktu 10 menit.

Perbandingan temperatur ruang pengering terhadap waktu untuk mencapai RH maksimal ditunjukkan pada grafik dalam Gambar 3. Sementara perbandingan temperatur ruang pengering terhadap daya untuk mencapai RH maksimal ditunjukkan pada grafik dalam Gambar 4.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa dalam pengujian satu unit alat oven otomatis dengan kontrol yang pertama membuat blok diagram dan *flow chart* alat, kemudian dilanjutkan dengan melakukan perancangan elektrikal mulai dari rangkaian power supply, termokopel, *heater* PTC, *Relative humidity*, *Kontroller* temperatur setelah itu dilanjutkan melakukan pengujian alat untuk mengetahui hasil eksekusi alat apakah berjalan dengan baik atau tidak. Data akurasi sensor yang dipasang pada oven Listrik sesuai dengan yang diharapkan, dengan meninjau persen *error* yang dihasilkan saat kalibrasi. Dimana rata – rata akurasi sensor adalah  $\pm 1\%$ .

## Saran

Untuk pengembangan dalam pembuatan oven pengering mendatang sebaiknya oven listrik maggot ini dibuat sudah memakai sistem control misalnya *android*, sehingga sesuai dengan perkembangan zaman. Dan juga sebaiknya oven listrik maggot nantinya dilengkapi dengan pintu oven otomatis.

## REFERENSI

- Ambari, M. (2020). *Maggot, Bahan Pakan Ikan Alternatif yang Murah dan Mudah*. Retrieved february, 17, 2021.
- Batayneh, M., Marie, I., & Asi, I. (2007). *Use of selected waste materials in concrete mixes*. *Waste management*, 27(12), 1870-1876.
- Abdullah, I., Manik, Y. N., Barita, B., Jufrizal, J., Supriatno, S., & Eswanto, E. (2019). *Desain Insinerator Menggunakan Bahan Bakar Cangkang Kelapa Sawit*. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(1), 34-43.
- Mikell, P. G. (1996). *Composite Material Fundamental of Modern Manufacturing Material*.
- Mayang, N., Saputra, I., & Sofia, A. (2018). *Analisis Kapasitas Insinerator dan TPS Di Perusahaan Pengolahan Limbah Medis Padat*. *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Bisnis*, 9(1).
- Prabawati, A. (2020). *Pembuatan Piranti Kehidupan Masyarakat Di Masa Pandemi Covid-19*. *Majalah Ilmiah Pelita Ilmu*, 3(1), 75-94.
- Syawfi, I. (2020). *Implikasi Pandemi Covid-19 Terhadap Hubungan Internasional: Menuju Dunia Paska-Liberal*. *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional*, 23-29.