

Rancang Bangun Oven Pengereng Larva *Black Soldier Fly* (BSF) Kapasitas 500 Gram Per Batch

Afriansyah^{1*)}, Gatot Eka Pramono¹⁾, Dwi Yulijai¹⁾, Nur Rochman Budiyanto¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor

*e-mail: afriansyah2911@gmail.com

ABSTRAK

Pakan memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas hasil budidaya unggas, namun biaya pakan pada sebuah usaha budidaya unggas hampir mencapai 80 persen biaya usaha. Maggot *black soldier fly* (BSF) menjadi salah satu alternatif terbaik pakan unggas. Pakan ini memiliki kandungan gizi yang sangat baik yaitu protein 43,23%, lemak 19,83%, serat kasar 5,87%, abu 4,77%, BETN 26,3% dan memiliki asam amino esensial lengkap yaitu Glisin 3,80%, Lisin 10,65%, Arginin 12,95%, Alanin 25,68% serta Prolin 16,94%. Maggot yang baik memiliki kadar air kurang dari 7,9%, akan tetapi produksi atau pengeringan yang selama ini dilakukan masih bersifat manual yaitu dengan metoda sangrai. Dalam penelitian ini, rancang bangun oven pengereng maggot dengan sumber energi dari listrik dilakukan untuk menggantikan proses manual sehingga akan mendapatkan kualitas maggot yang seragam. Diperoleh bahwa pada temperatur 90°C, penguapan kadar air maggot sudah berkurang cukup banyak dan waktu yang diperlukan pengujian di temperatur ini cukup cepat untuk mendapatkan RH yang stabil dan daya yang terbilang cukup sedikit dari pengujian yang sebelumnya.

Kata kunci : *kandungan gizi; kelistrikan; maggot; oven listrik; pakan.*

ABSTRACT

Feed plays an essential role in improving the quality of poultry farming, but the feed cost in a poultry farming business is almost 80 percent of business costs. Maggot black soldier fly (BSF) is one of the best alternatives for poultry feed. This feed has an excellent nutritional content, namely 43.23% protein, 19.83% fat, 5.87% crude fiber, 4.77% ash, 26.3% BETN and has a complete essential amino acid, namely Glycine 3.80 %, Lysine 10.65%, Arginine 12.95%, Alanine 25.68%, and Proline 16.94%. Good maggot has a moisture content of less than 7.9%, but the production or drying that has been done so far is still manual, namely the roasting method. In this study, a maggot drying oven with an energy source from electricity was designed to replace the manual process to get uniform maggot quality. It was found that at a temperature of 90°C, the evaporation of the maggot water content had been reduced quite a lot and the time required for testing at this temperature was fast enough to obtain a stable RH and relatively less power than the previous test.

Keywords : *electricity; electric oven; feed; maggot; nutritional content.*

PENDAHULUAN

Pakan memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas hasil budidaya unggas, namun biaya pakan pada sebuah usaha budidaya unggas hampir mencapai 80 persen biaya usaha. Sumber pakan tersebut mempunyai harga yang relatif mahal karena kebutuhan dalam negeri yang meningkat dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, bahan alternatif adalah salah satu solusi dalam menurunkan biaya pakan budidaya unggas. Salah satunya dapat bersumber dari maggot lalat tentara hitam atau yang akrab disapa dengan lalat BSF (*Black Soldier Fly*). Pada saat ini maggot sudah menjadi salah satu budidaya yang menjanjikan karena bisa bernilai jual yang tinggi, budidaya ini sudah banyak dilakukan di

berbagai kota di Indonesia. Pada tahun 2020 larva kering asal Indonesia telah berhasil mengekspor ke pasar luar negeri. 7-ton larva kering asal kota Bogor diekspor ke Inggris. Perusahaan asal Bogor ini di dalam kurun waktu 2018 sampai 2019 dapat memproduksi maggot sebanyak 59.113 ton.

Dapat diketahui maggot dapat hidup antara 40-44 hari tergantung kondisi lingkungan dan makanannya (Dewantoro & Mahmud, 2018). Maggot BSF memiliki kandungan gizi yang sangat baik yaitu protein 43,23%, lemak 19,83%, serat kasar 5,87%, abu 4,77%, BETN 26,3% dan memiliki asam amino esensial lengkap yaitu Glisin 3,80%, Lisin 10,65%, Arginin 12,95%, Alanin 25,68% serta Prolin 16,94% (Harlystiarini, 2017). Kadar air yang begitu

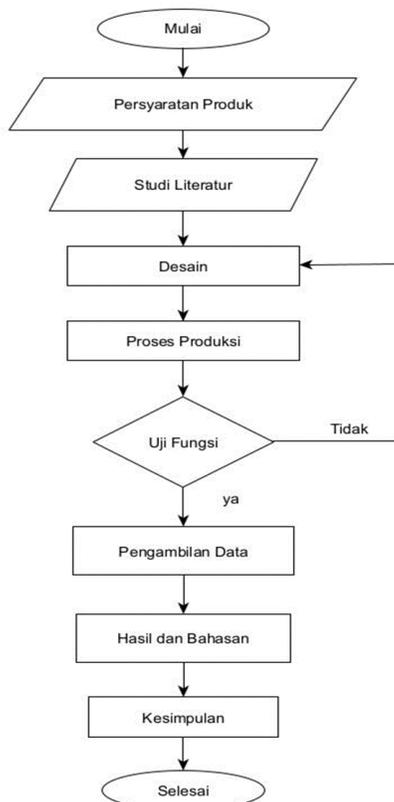
tinggi penyebab larva kesulitan untuk mereduksi pakan (Hakim, Prasetya, & Petrus, 2017). Jenis lalat *H. Illucens* ini menyukai aroma media yang khas tetapi tidak semua media bisa di jadikan tempat untuk bertelur (Tomberlin JK, 2018).

Maggot yang baik akan diberikan kepada hewan unggas atau ikan dengan kadar air dibawah 7,9% yang akan menyebabkan pertumbuhan dari hewan tersebut maksimal. Akan tetapi produksi atau pengeringan yang selama ini dilakukan masih bersifat manual yaitu dengan cara sangrai. Pembuatan oven pengering dalam penelitian ini bertujuan untuk menggantikan proses manual sehingga akan mendapatkan kualitas maggot yang seragam, maka didalam penelitian ini akan dibuat rancang bangun oven pengering maggot dengan sumber energi dari listrik.

Manfaat penelitian pada rancang bangun oven pengering maggot BSF adalah mendapatkan alat untuk mengeringkan maggot yang dapat digunakan sebagai pembuat pakan.

METODE PENELITIAN

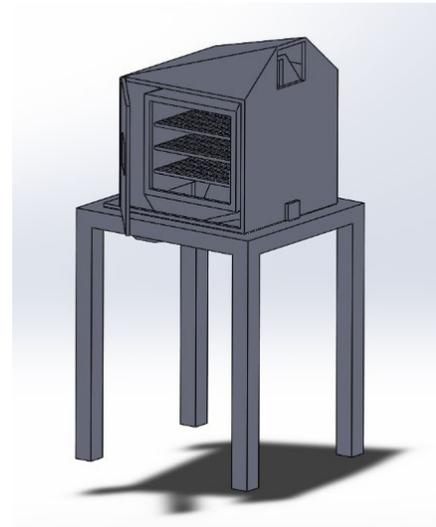
Metodologi penelitian yang dilakukan sebagai ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Perancangan Desain

Desain ini berdasarkan kebutuhan pengujian dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 30 cm, tinggi 30 cm dengan menggunakan material JIS G3131 SPHC. Gambar desain oven pengering maggot ini ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Desain oven maggot

Dengan desain seperti ini dapat memanfaatkan udara di sekitar untuk mempercepat dalam proses pemanasan. Udara tersebut bisa masuk melalui lubang yang sudah dibuat diatas oven ini, pada saat udara masuk melalui lubang tersebut maka udara itu mempunyai suhu yang sama dengan di dalam oven karena di dalam lubang itu terdapat sirip – sirip yang fungsinya dapat membuat suhu udara tersebut menjadi sama dengan suhu di dalam oven. Oven ini terbuat dari plat baja karbon yang memiliki ketebalan 1,2 mm.

Spesifikasi Produk

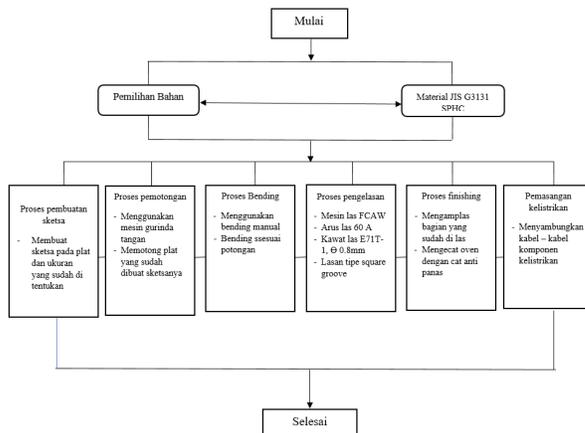
Persyaratan produk oven pengering maggot BSF berdasarkan kebutuhan pengujian dengan penjelasan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi produk

No	Uraian	Spesifikasi
1.	Sumber daya	Listrik AC
2.	Volume ruang pemanas	0.027 m ³
3.	Material	JIS G3131 SPHC
4.	Temperatur kerja	90 derajat
5.	Kapasitas	500 gram

Proses Produksi

Proses produksi atau perancangan alat pada rancang bangun OVEN OF MAGGOT AF-01 disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir proses perancangan alat



Gambar 4. Oven pengering

Hasil Uji Pengeringan Maggot

Analisa terhadap hasil pengeringan dilakukan agar dapat mengetahui fungsi dari oven yang dirancang dengan memasukan maggot basah yang masih memiliki kadar air yang tinggi kemudian maggot tersebut dikeringkan 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. Data hasil pengujian

No	Massa Maggot	Temperatur	RH	Waktu (menit)
1	500 gr	50°C	28%	112
2	500 gr	60°C	28,8%	88
3	500 gr	70°C	27,2%	68
4	500 gr	80°C	26%	55
5	500 gr	90°C	25,3%	43

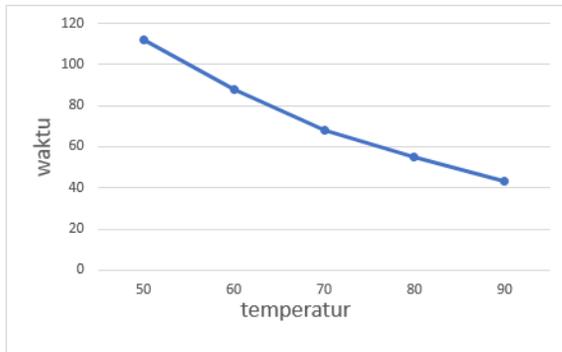
Dari tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pengujian oven pengering dengan massa maggot yang konstan dan dengan temperatur yang bervariasi mendapatkan relative humidity akhir, waktu, dan kwh yang berbeda – beda.

Berikut ini adalah grafik dari data hasil pengujian oven dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.

HASIL DAN PEMBAHASAN

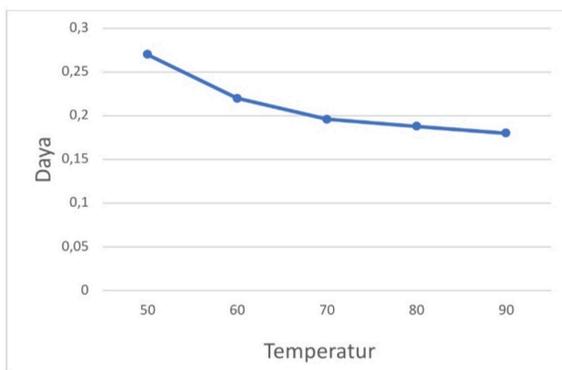
Hasil Pembuatan Oven Pengering Maggot BSF

Oven pengering maggot BSF adalah alat untuk mengeringkan maggot agar mendapatkan hasil maggot yang baik dengan temperatur yang bisa diubah – ubah atau diatur sesuai dengan kebutuhan dan alat ini dapat mempersingkat waktu dalam mengeringkan maggot. Oven pengering ini memiliki kapasitas hingga 3 kg dalam satu kali mengeringkan, sumber panas ini dihasilkan dari air heater. Jenis dari air heater itu adalah PTC ceramic 400 W 220 V dan oven ini memiliki 2 kontroller yaitu controller temperatur dan controller relative humidity dan memiliki lubang untuk udara masuk di lubang tersebut terdapat sirip – sirip yang bisa membuat udara tersebut menjadi suhu yang panas agar air heater dan blower tidak membutuhkan energi listrik yang banyak.



Gambar 5. Grafik temperatur terhadap waktu

Perbandingan temperatur ruang pengering terhadap waktu untuk mencapai RH maksimal.



Gambar 6. Grafik temperatur terhadap daya

Perbandingan temperatur ruang pengering terhadap daya untuk mencapai RH maksimal. Gambar 5 dan 6 menjelaskan tentang dokumentasi pengujian yang telah dilakukan dari temperatur yang bervariasi dari 50° hingga mencapai 90°.

Hasil Uji Perkembangan Spesimen Terhadap Metode Simpan

Hasil uji yang dilakukan terhadap metode penyimpanan 3 hari pada maggot yang telah dikeringkan.

Tabel 3. Tabel spesimen 1

Spesimen yang di uji (kedap udara)	
Massa awal	Massa akhir
135 gram	156 gram

Tabel 4. Tabel spesimen 2

Spesimen yang di uji (suhu ruangan)	
Massa awal	Massa akhir
135 gram	192 gram

Pembahasan Hasil Pengujian Maggot

Pada hasil pengujian pengeringan maggot nilai RH yang diperoleh bervariasi. Hal ini dapat dirincikan sebagai berikut:

- A. Pada temperatur 50 dan 60°C belum mampu menguapkan kadar air disebabkan kondisi suhu lingkungan yang mempengaruhi dalam pengujian ini. Suhu lingkungan membuat uap yang berada di dalam ruang pengering menjadi tidak stabil dan setelah waktu yang didapatkan yaitu 112 menit dan 88 menit, RH mulai stabil di angka 28% dan daya yang diperlukan cukup besar yaitu 0,270 dan 0,220 kwh.
- B. Pada temperatur 70 dan 80°C, sudah bisa menguapkan kadar air yang terkandung didalam maggot dengan waktu yang didapatkan adalah 68 menit dan 55 menit. Akan tetapi penguapan kadar airnya belum maksimal. Selain itu daya yang diperlukan tidak terlalu besar yaitu 0,196 dan 0,188 kwh.
- C. Pada temperatur 90°C, kadar air maggot sudah berkurang cukup banyak dan pengujian di temperatur ini waktu yang diperlukan cukup cepat untuk mendapatkan RH yang stabil dan daya yang terbilang cukup sedikit dari pengujian yang sebelumnya.

Pembahasan Hasil Pengujian Maggot

Dengan adanya data yang diperoleh, diperoleh hasil sebagai berikut :

- A. Spesimen 1 yang disimpan pada tempat kedap udara; diperoleh hasil setelah penyimpanan dalam 3 hari dengan massa awal 135 gram terjadi penambahan massa menjadi 156 gram.
- B. Spesimen 2 yang disimpan pada tempat suhu ruangan memperoleh hasil setelah penyimpanan dalam 3 hari dengan massa awal 135 gram terjadi penambahan massa menjadi 192 gram.
- C. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan pada spesimen yang baik untuk digunakan adalah spesimen 1 dengan meminimalisir penambahan massa.

KESIMPULAN DAN SARAN**Kesimpulan**

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini berhasil dirancang oven pengering larva BSF dengan menggunakan energi listrik. Oven yang telah dibuat dapat mengeringkan larva dengan temperatur yang bervariasi dan larva yang kering bisa dilihat dari nilai *controller relative humidity* yaitu pada saat *controller* tersebut tidak menunjukkan lagi kenaikan uap yang berada didalam oven pengering. Pengeringan dengan oven ini bisa menggantikan proses yang masih manual.

Saran

Untuk memperoleh hasil yang lebih baik, maka dalam penelitian selanjutnya penggunaan heater sebaiknya lebih dari satu agar lebih cepat dalam proses pengeringan. Selain itu alam proses bending, maka harus menggunakan mesin bending agar ukuran yang diperoleh lebih presisi. Selain itu dimensi oven juga dapat diperbesar agar proses pengeringan dapat menampung lebih banyak maggot.

REFERENSI

- Amalia, H., & Faisal, A. (2017). AC Power Calibration on Power Quality Analyzer Using A Multiproduct Calibrator. *Widyariset*, 3(1), 67-80.
- Dewantoro, K., Pi, S., & Mahmud Efendi, S. T. (2018). Beternak Maggot Black Soldier Fly. *AgroMedia*.
- Fauzi, R. U. A., & Sari, E. R. N. (2018). Analisis usaha budidaya maggot sebagai alternatif pakan lele. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 39-46.
- Fauzi K. P, Ikhwansyah Isranuri, M. Sabri Marragi, Tugiman, Mahadi, Bustami Syam. (2016). Analisa Pengaruh Variasi Komposisi Terhadap Kekuatan Tarik Statik Dan Impak Komposit Berpenguat Serat Rockwool Pada Pesawat Tanpa Awak. *Jurnal Dinamis*, 4(4).
- Hakim, A. R., Prasetya, A., & Petrus, H. T. (2017). Studi laju umpan pada proses biokonversi limbah pengolahan tuna menggunakan larva *Hermetia illucens*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 12(2), 179-192.
- Kurniawan, F., Syakur, A., & Warsito, A. (2019). Perancangan Inverter Frekuensi Tinggi Sebagai Suplai Pemanas Induksi Pada Oven Listrik Hemat Energi. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 7(4), 861-867.
- Mutia, R., Astuti, D. A., & Wibawan, I. W. T. Pemanfaatan Tepung Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan pada Ransum Puyuh Petelur (*Cortunix cortunix japonica*) (Doctoral dissertation, Bogor Agricultural University (IPB)).
- Naim, M., Asmauna, A., Surika, I., & Mangkali, M. T. (2019). Rancang bangun oven kue dengan dua sumber panas. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 10(2).
- Simatupang, B. E. (2016). Analisa Pemakaian Air Heater Sumber Panas Gas Buang Terhadap Peningkatan Efisiensi Multifuel Boiler.
- Tomberlin, J. K., Adler, P. H., & Myers, H. M. (2009). Development of the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature. *Environmental entomology*, 38(3), 930-934.