



## Pengaruh variasi waktu pengukusan dan suhu pengeringan terhadap karakteristik tepung maggot *black soldier fly*

Elida Novita<sup>1\*</sup>, Dian Purbasari<sup>1</sup>, Leni Putrianggraini<sup>1</sup>, Bambang Herry Purnomo<sup>2</sup>

*Teknik Pertanian, Universitas Jember, Jember, Indonesia*

*Teknologi Agroindustri, Universitas Jember, Jember, Indonesia*

### Article history

*Diterima:*

24 Desember 2021

*Diperbaiki:*

13 Maret 2022

*Disetujui:*

14 Maret 2022

### Keyword

*BSF maggot flour;  
feed characteristics;  
quail feed*

### ABSTRACT

*BSF maggot flour is one of the alternative protein source feed ingredients that can be applied to quail farms. With the potential for high protein content, proper handling so that the nutrients in the ingredients are maintained needs to be known. The purpose of this study was to determine the effect of variations in the treatment of steaming time and drying temperature on the characteristics of BSF maggot flour and to determine the best treatment in the processing of BSF maggot flour as protein source of quail feed. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor is the steaming time (10, 20, and 30 minutes). The second factor is the drying temperature (60, 70, and 80°C). The observed variables were color, water absorption, water content, protein, and fat. The methods used are: measurement of color (Soewarno), water absorption (Fardiaz metode), moisture content (thermogravimetry), protein (Kjeldahl), and fat (soxhlet). The data obtained were analyzed by means of variance (ANOVA), the results of the analysis which showed the average difference were followed by Duncan's test. The results of statistical analysis showed that the steaming time had an effect on the absorption of water and protein. While the drying temperature affects the value of L (brightness), water absorption, and protein. Based on the SNI standard for quail feed, the fat content in each sample exceeded the maximum limit. So that BSF maggot flour with this treatment is not recommended to be given to quail.*



*This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.*

\* Penulis korespondensi

Email : elida\_novita.ftp@unej.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v17i2.13084

## PENDAHULUAN

Puyuh merupakan salah satu jenis unggas yang banyak ditanakkan di Indonesia. Hal tersebut karena permintaan puyuh sebagai bahan pangan sumber protein meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data Dirjen Peternakan dan Kesehatan (2019), terjadi peningkatan konsumsi telur puyuh per kapita dari tahun 2015 hingga 2017 sebesar 6.674 butir, 7.769 butir, dan 9.177 butir. Pemberian pakan yang berkualitas dapat membantu keberhasilan berternak puyuh. Kualitas pakan dapat dilihat dari jumlah kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak seperti protein. Menurut Lokapinasari (2017) protein berfungsi sebagai sumber asam amino, sumber energi dalam tubuh, pembentuk beberapa enzim dan hormon serta materi penyusun dasar pembentukan semua jaringan tubuh. Akan tetapi, jumlah bahan pakan sumber protein ternak masih terbatas di Indonesia. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan tersebut Indonesia harus mengimpor dari luar negeri. Salah satu bahan pakan sumber protein yang banyak diimpor adalah tepung ikan. Menurut Badan Pusat Statistik (2018) terdapat kenaikan tren impor tepung ikan sebagai bahan pakan sumber protein pada rentang tahun 2016-2017 sebesar 7,14%. Kenaikan tersebut akan menjadi masalah apabila terjadi secara terus menerus. Menurut Subekti (2009), dampak ketergantungan pakan impor adalah pada saat nilai tukar rupiah melemah terhadap nilai dolar maka akan menyebabkan terjadinya kenaikan harga. Selain itu, apabila negara pengekspor mengambil kebijakan untuk mengurangi atau menghentikan jumlah ekspor bahan pakan dampak yang dapat dirasakan negara pengimpor adalah jumlah bahan menjadi lebih sedikit dengan harga yang lebih mahal di pasaran. Ketika harga bahan tersebut meningkat, biaya produksi peternak untuk memenuhi kebutuhan nutrisi hewan ternak juga akan mengalami peningkatan. Oleh karena itu, diperlukan usaha mandiri pakan melalui pembuatan alternatif bahan pakan sumberprotein dengan jumlah bahan baku melimpah dan tidak bersaing dengan kebutuhan pangan.

Insekta merupakan salah satu bahan baku pakan yang berpotensi menggantikan tepung ikan impor. Menurut van Huis dalam Wardhana (2016), bahan pakan sumber protein yang berasal dari insekta dinilai lebih ekonomis, ramah lingkungan dan mempunyai peran penting secara alamiah. Salah satu jenis insekta yang dapat

menjadi alternatif pengganti bahan pakan sumber protein impor yaitu maggot *black soldier fly* (BSF). Menurut Bosch dalam (Wardhana 2016), maggot (BSF) memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 40-50% dan kandungan lemak sebesar 29-32%. Tingginya kandungan nutrisi dalam maggot dapat diolah sebagai tepung untuk pakan sumber protein hewan ternak.

Sebagai bahan baku pembuatan tepung, maggot BSF perlu diolah melalui serangkaian proses yang tepat untuk menghasilkan pakan dengan kualitas terbaik. Peningkatan kualitas pakan dapat dilakukan dengan meningkatkan kandungan protein dan menurunkan kandungan lemak (Sipayung et al. 2015). Adanya penurunan kandungan lemak dapat meningkatkan daya tahan dan masa simpan bahan. Sedangkan peningkatan kandungan protein dapat meningkatkan kandungan gizi dalam pakan. Penggunaan tepung maggot BSF sebagai pakan dapat diaplikasikan pada ternak puyuh. Puyuh merupakan salah satu jenis unggas yang membutuhkan kandungan protein tinggi dalam pakan. Menurut SNI 01-3907-2006, kebutuhan protein pada pakan puyuh minimal sebesar 20-22%. Menurut Lokapinasari (2017), apabila kandungan protein dalam pakan tidak memenuhi kebutuhan puyuh dan terjadi secara terus menerus dampak terburuk yang akan terjadi adalah mortalitas. Upaya yang dapat dilakukan peternak untuk meningkatkan produktivitas puyuh dapat melalui pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi puyuh.

Rangkaian proses pembuatan tepung maggot BSF beberapa diantaranya adalah pengukusan dan pengeringan. Pengukusan merupakan salah satu metode pemasakan yang disarankan pada bahan dengan tinggi kandungan lemak sebab tidak meningkatkan kandungan lemak ketika proses pemasakan terjadi. Penurunan kandungan lemak pada proses pengukusan bahan dapat terjadi karena hilangnya cairan jaringan selama proses pengukusan berlangsung. Panas pada proses pengukusan dapat mempercepat gerakan molekul lemak. Hal itu dapat mempermudah lemak keluar sebab jarak antara molekul lemak bertambah besar (Dhanpal et al. 2012). Pada proses tersebut terjadi pemindahan panas secara konveksi dari uap panas ke bahan yang dikukus. Pada pembuatan abon katak, pengukusan dengan waktu 30 menit menghasilkan abon katak dengan kandungan lemak terendah dibandingkan pengukusan dengan menggunakan waktu 10 menit dan 20 menit

(Utami 2010). Rendahnya kandungan lemak pada bahan setelah proses pemasakan dapat menghambat proses oksidasi dan bau tengik sehingga umur simpan bahan menjadi lebih lama (Man 1997) Sedangkan pengeringan merupakan suatu metode pengurangan air dalam bahan dengan cara diuapkan menggunakan energi panas. Proses pengeringan dapat dilakukan menggunakan oven. Keuntungan pengeringan menggunakan oven adalah suhu dan waktu pemanasan dapat diatur. Penggunaan suhu yang berbeda pada pengeringan ikan rucah (50°C, 60°C, dan 70°C) dapat mempengaruhi kandungan protein di dalamnya. Pengeringan ikan rucah menggunakan oven dengan suhu 70°C menghasilkan ikan rucah kering dengan kandungan protein tertinggi (Riansyah *et al.* 2013). Data mengenai pengaruh proses pengolahan terhadap karakteristik (warna, daya serap air, kadar air, protein dan lemak) belum tersedia. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh proses pengolahan (variasi waktu pengukusan dan suhu pengeringan) terhadap karakteristik tepung maggot BSF. Selain itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perlakuan terbaik dalam menghasilkan tepung maggot BSF terbaik berdasarkan SNI pakan ternak puyuh.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Enjiniring Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian dan Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA Universitas Jember. Bahan baku pembuatan tepung Maggot BSF pada penelitian ini menggunakan maggot dengan umur 27-30 hari.

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor dengan 3 kali pengulangan pada setiap perlakuan. Faktor pertama adalah waktu pengukusan (T1 = 10 menit, T2 = 20 menit, dan T3 = 30 menit). Faktor kedua adalah suhu pengeringan (M1 = 60°C, M2 = 70°C, dan M3 = 80°C). Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah warna (Soewarno), daya serap air (Fardiaz *et al.*, 1992), kadar air (*thermogravimetry*), protein (Kjeldahl), dan lemak (soxhlet). Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam (ANOVA) dua arah, hasil analisis yang menunjukkan beda rata-rata dilanjutkan dengan uji *Duncan*.

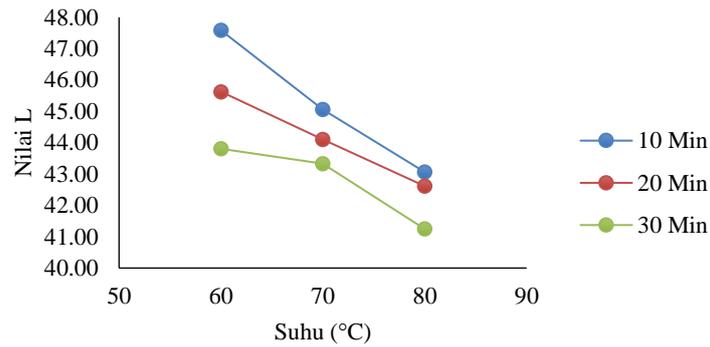
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Warna

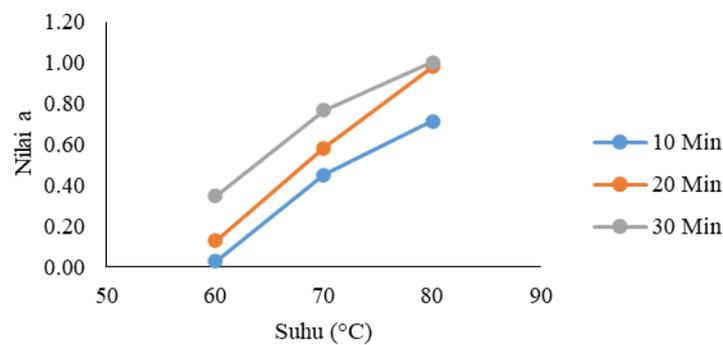
Nilai L menunjukkan tingkat kecerahan suatu bahan. Bahan yang diukur akan dinilai gelap jika hasil pengukuran mendekati 0. Sebaliknya, jika hasil pengukuran mendekati angka 100 maka bahan menunjukkan warna yang cerah. Hasil analisis ANOVA menunjukkan terdapat beda rata-rata antara variabel perlakuan suhu pengeringan terhadap nilai L yang dihasilkan. Sedangkan pada hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa variasi suhu 60°C dengan 80°C terdapat beda rata-rata. Artinya pembuatan tepung maggot BSF menggunakan suhu 60°C dan 80°C akan menghasilkan tepung maggot BSF dengan nilai L berbeda secara signifikan. Berikut grafik hubungan antara suhu pengeringan terhadap nilai L pada berbagai variasi waktu pengeringan.

Berdasarkan grafik pada Gambar 1 tersebut diketahui bahwa nilai L tertinggi sebesar 47,59 pada perlakuan waktu pengukusan 10 menit dan suhu pengeringan 60°C. Sedangkan perlakuan waktu pengukusan 30 menit dan suhu pengeringan 80°C menghasilkan tepung maggot BSF dengan nilai L terkecil sebesar 41,25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan menyebabkan nilai L semakin berkurang. Berkurangnya nilai L pada saat pengeringan dengan suhu tinggi diduga disebabkan adanya reaksi non enzimatis atau disebut sebagai reaksi maillard. Reaksi maillard merupakan suatu reaksi non enzimatis yang menyebabkan perubahan warna bahan menjadi lebih gelap saat pemanasan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengeringan pati kentang pada suhu 60°C menghasilkan pati kentang dengan nilai kecerahan (L) terendah dibandingkan pengeringan menggunakan suhu 40°C dan 50°C (Martunis 2012). Reaksi maillard dapat terjadi ketika gugus amino dari suatu asam amino bebas dari rantai peptida atau protein bereaksi dengan hasil dekomposisi lemak dalam produk sehingga menghasilkan melanoidin berwarna coklat gelap. Semakin tinggi suhu menyebabkan reaksi pencoklatan semakin cepat (Winarno 2002).

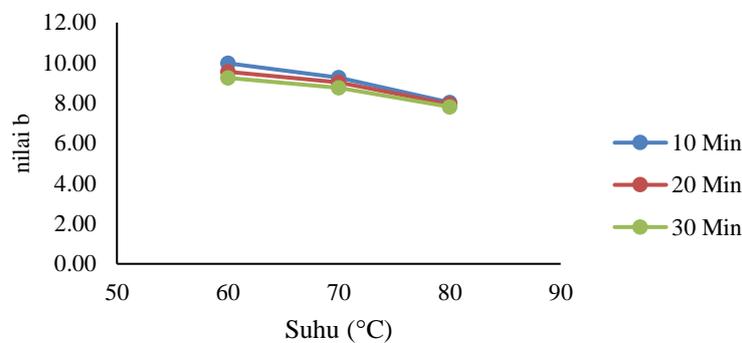
Nilai L terbaik pada penelitian ini diambil berdasarkan nilai tertinggi. Hal tersebut didasarkan pada pendapat Situmorang *et al.* (2013) menambahkan bahwa warna pakan yang cerah cenderung menarik minat unggas.



Gambar 1 Hubungan antara suhu pengeringan terhadap nilai kecerahan (L) pada berbagai variasi waktu pengukusan



Gambar 2 Hubungan antara suhu pengeringan terhadap nilai kemerahan (a) pada berbagai variasi waktu pengukusan



Gambar 3 Hubungan antara suhu pengeringan terhadap nilai kekuningan (b) pada berbagai variasi waktu pengukusan

Nilai a menunjukkan warna kromatik campuran merah-hijau. Ketika nilai a menunjukkan nilai positif artinya bahan yang sedang diamati memiliki warna campuran kromatik merah. Sedangkan ketika nilai negatif maka bahan tersebut memiliki warna campuran hijau. Berdasarkan hasil analisis uji ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat beda rata-rata variabel perlakuan waktu pengukusan dan suhu pengeringan terhadap nilai a yang dihasilkan. Berikut grafik hubungan antara suhu pengeringan

terhadap nilai a pada berbagai variasi waktu pengukusan.

Berdasarkan grafik pada Gambar 2., diketahui bahwa nilai a tertinggi sebesar 1,00 pada perlakuan waktu pengukusan 30 menit dan suhu pengeringan 80°C. Sedangkan nilai a terendah sebesar 0,03 pada perlakuan waktu pengukusan 10 menit dan suhu pengeringan 60°C. Berdasarkan hasil pengukuran diketahui bahwa nilai a pada tepung maggot BSF menunjukkan nilai yang positif. Artinya, tepung maggot BSF yang diamati

memiliki warna kromatik merah. Adanya warna kromatik merah pada tepung maggot BSF diduga disebabkan karena pigmen karotenoid yang terserap dengan baik oleh maggot BSF pada media kultur maggot. Pigmen karotenoid dapat memberikan warna kuning, jingga hingga merah (Maleta et al 2018). Karotenoid berasal dari tumbuhan yang kemudian dapat dikonsumsi dan terakumulasi dalam tubuh hewan. Sejalan dengan hal tersebut, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Subamia et al. (2010) menunjukkan bahwa maggot yang diberi zat pemicu warna (karotenoid) berupa wortel mengandung lebih banyak zat pemicu warna (karoten) dibandingkan maggot yang diperkaya dengan tepung kepala udang dan astaksantin.

Nilai a terbaik diambil dari nilai tertinggi. Hal tersebut disebabkan karena pakan yang mengandung pigmen karotenoid (pemberi warna kuning, jingga, dan merah) dapat memberikan pengaruh yang baik untuk telur. Ternak yang diberi pakan dengan tinggi karoten menyebabkan telur semakin jingga hingga kemerahan (Yamamoto et al. 2007).

Nilai b menunjukkan warna kromatik campuran biru-kuning. Ketika pengukuran warna bahan menunjukkan nilai b positif maka bahan yang diamati memiliki warna kuning. Apabila pengukuran warna bahan menunjukkan nilai negatif maka berarti bahan tersebut memiliki warna biru. Berdasarkan hasil analisis uji ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat beda rata-rata variabel perlakuan waktu pengukusan dan suhu pengeringan terhadap nilai b yang dihasilkan. Berikut grafik hubungan antara suhu pengeringan terhadap nilai b pada berbagai variasi waktu pengukusan.

Berdasarkan grafik pada Gambar 3., diketahui bahwa nilai b tertinggi sebesar 9,97 pada perlakuan waktu pengukusan 10 menit dan suhu pengeringan 60°C. Sedangkan nilai terendah sebesar 7,81 pada perlakuan waktu pengukusan 30 menit dan suhu pengeringan 80°C. Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai b memiliki nilai positif. Artinya tepung maggot BSF yang diamati memiliki warna kromatik kuning. Warna kuning pada tepung maggot BSF diduga berasal dari media kultur maggot yang mengandung karoten (pigmen pemicu warna kuning). Berdasarkan penelitian Subamia et al. (2010), menunjukkan bahwa karoten yang terdapat pada wortel sebagai media kultur maggot dapat terserap dengan baik oleh maggot.

Nilai b terbaik diambil dari nilai b tertinggi. Hal tersebut disebabkan, warna kuning yang berasal dari pigmen karotenoid dapat mempengaruhi warna telur menjadi semakin jingga hingga kemerahan (Yamato dalam Amo et al. 2013). Menurut Siahaya (2014), semakin kuning warna kuning telur akan semakin disukai oleh konsumen.

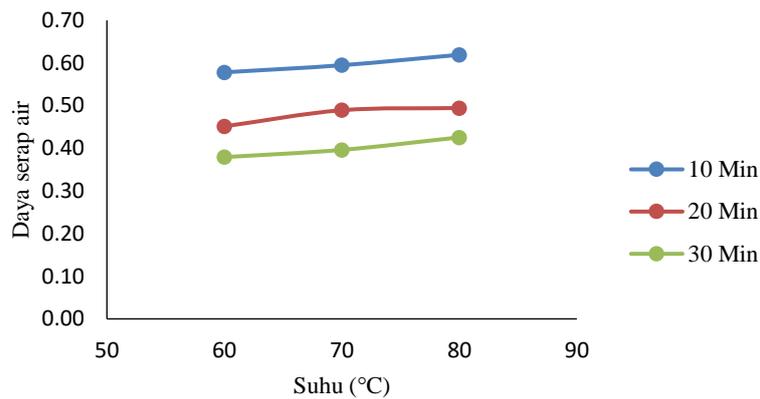
#### **Daya serap air**

Daya serap air merupakan nilai rata-rata suatu bahan dalam menyerap air. Berdasarkan hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa terdapat beda rata-rata variabel waktu pengukusan dan suhu pengeringan terhadap nilai daya serap air tepung yang dihasilkan. Berdasarkan hasil uji lanjutan *Duncan* terdapat beda rata-rata pada perlakuan waktu pengukusan (10, 20, dan 30 menit) dan suhu pengeringan (60°C dan 80°C) terhadap nilai daya serap air (DSA). Berikut grafik hubungan suhu pengeringan terhadap nilai DSA pada variasi waktu pengukusan.

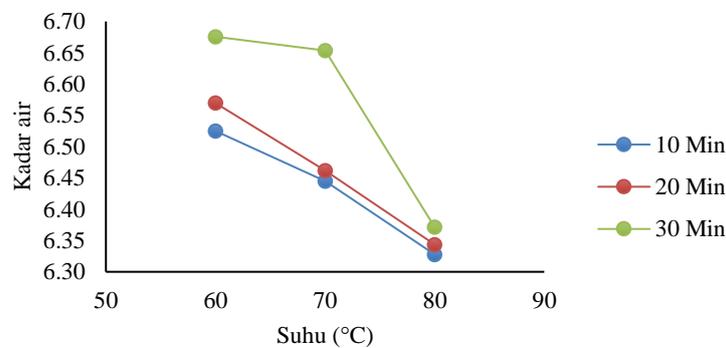
Berdasarkan grafik pada Gambar 4 tersebut dapat diketahui bahwa nilai DSA tertinggisebesar 0,58 ml/g pada perlakuan waktu pengukusan 10 menit dan suhu pengeringan 80°C. Sedangkan nilai DSA terendah sebesar 0,38ml/g pada perlakuan waktu pengukusan 30 menit dan suhu pengeringan 60°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan menyebabkan nilai DSA bahan menjadi lebih rendah. Hal tersebut diduga disebabkan karena rendahnya kadar air bahan saat dikeringkan menggunakan suhu yang tinggi. Menurut Trilaksani (2006), semakin rendah kadar air maka daya serap air bahan akan semakin besar. Sejalan dengan hal tersebut, hasil penelitian Andriyani et al. (2013) pada tepung tempe bosok menunjukkan bahwa dengan menggunakan suhu pengeringan 65°C menghasilkan tepung tempe bosok dengan daya serap air yang lebih besar dibandingkan pengeringan menggunakan suhu 55°C dan 60°C.

#### **Kadar air**

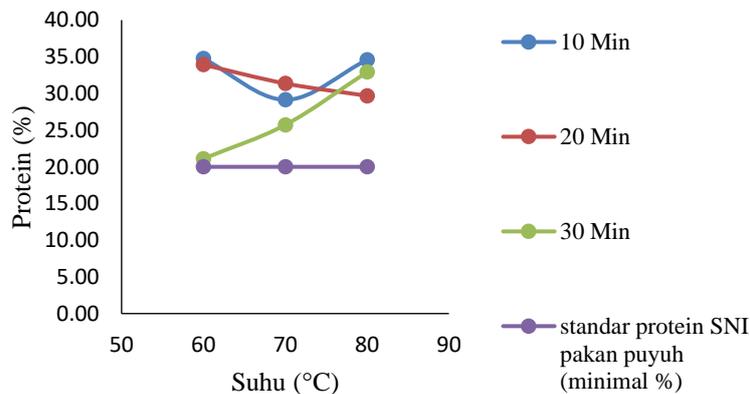
Kadar air merupakan kandungan air yang terkandung dalam bahan. Berdasarkan hasil analisis uji ANOVA diketahui bahwa tidak terdapat beda rata-rata variabel perlakuan waktu pengukusan dan suhu pengeringan terhadap nilai kadar air tepung yang dihasilkan. Berikut grafik hubungan suhu pengeringan terhadap kadar air pada variasi waktu pengukusan.



Gambar 4 Hubungan antara suhu pengeringan terhadap nilai daya serap air (DSA) pada berbagai variasi waktu pengukusan



Gambar 5 Hubungan antara suhu pengeringan terhadap kadar air pada berbagai variasi waktu pengukusan



Gambar 6 Hubungan antara suhu pengeringan terhadap kandungan protein pada berbagai variasi waktu pengukusan

Berdasarkan grafik pada Gambar 5 tersebut diketahui nilai kadar air tertinggi sebesar 6,68% pada perlakuan waktu pengukusan 30 menit dan suhu pengeringan 60°C. Sedangkan kadar air terendah sebesar 6,33% pada perlakuan waktu pengukusan 10 menit dengan suhu pengeringan 80°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu nilai kadar air semakin

rendah. Hal tersebut diduga terjadi karena semakin besar suhu pengeringan menyebabkan energi panas untuk menguapkan kandungan air pada bahan menjadi lebih besar. Sehingga kadar air dalam bahan menjadi lebih kecil. Sejalan dengan hal tersebut, pada penelitian Erni *et al.* (2018) pengeringan terhadap tepung umbi talas menggunakan suhu 60°C menghasilkan tepung

umbi talas dengan kadar air lebih sedikit dibandingkan pengeringan menggunakan suhu 50°C.

Nilai kadar air terbaik diambil dari nilai kadar air terendah. Berdasarkan SNI 01-3907-2006, jumlah kadar air maksimal pada pakan puyuh sebesar 14%. Dengan kadar air yang rendah, mikroorganisme dan enzim penyebab kerusakan bahan akan terhenti

### **Protein**

Protein merupakan salah satu unsur penting pada pakan yang berperan sebagai zat pembangun daging maupun telur. Berdasarkan hasil analisis uji ANOVA diketahui bahwa terdapat beda rata-rata variabel perlakuan waktu pengukusan dan suhu pengeringan terhadap presentase protein bahan. Berdasarkan hasil uji lanjutan Duncan diketahui bahwa dari masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kandungan protein tepung BSF yang dihasilkan. Berikut grafik hubungan suhu pengeringan terhadap kandungan protein tepung maggot BSF pada variasi waktu pengukusan.

Berdasarkan grafik Gambar 6., diketahui persentase protein tertinggi sebesar 34,76% pada perlakuan waktu pengukusan 10 menit dan suhu pengeringan 60°C. Sedangkan persentase protein terendah sebesar 21,11%. Tingginya kandungan protein pada perlakuan TIM1 diduga terjadi karena pada perlakuan waktu pengukusan yang singkat dengan suhu pengeringan yang rendah menyebabkan protein yang terdenaturasi lebih sedikit. Dalam penelitian Prasetyo *et al.* (2014) menunjukkan bahwa semakin lama waktu pemasakan menyebabkan kandungan protein dalam daging kepiting ikut keluar bersama dengan air yang keluar dalam daging. Sehingga menyebabkan kandungan protein menjadi lebih sedikit. Penurunan kandungan protein tersebut disebabkan adanya perubahan struktur protein akibat proses denaturasi. Menurut Ghozali (2004) Ketika suatu bahan dipanaskan pada suhu 50°C atau lebih menyebabkan protein dalam bahan terdenaturasi. Tidak seperti pada teori sebelumnya, hasil penelitian pada perlakuan waktu pengukusan 10 menit mengalami peningkatan protein saat dikeringkan menggunakan suhu 80°C. Selain itu, pada perlakuan waktu pengukusan 30 menit juga menunjukkan hasil yang sebaliknya dimana

pengeringan dengan suhu tinggi menghasilkan tepung maggot BSF dengan kandungan protein lebih tinggi. Ketidaksiesuaian tersebut diduga terjadi karena pengaruh menurunnya kadar air bahan akibat meningkatnya suhu pengeringan. Sejalan dengan pernyataan Adawyah (2007) presentase kandungan protein pada bahan akan mengalami peningkatan ketika kadar air bahan mengalami penyusutan saat dikeringkan menggunakan suhu tinggi.

Berdasarkan data hasil pengamatan, presentase kandungan protein yang dihasilkan pada variasi perlakuan pembuatan tepung maggot BSF memenuhi standar pakan puyuh. Hal tersebut didasarkan pada SNI 01-3907-2006 jumlah protein minimal pada pakan puyuh sebesar 20-22%. Nilai protein terbaik diambil dari protein tertinggi.

### **Lemak**

Lemak merupakan salah satu nutrisi dalam ransum yang berfungsi sebagai sumber energi, membantu absorpsi vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak, dan menambah efisiensi penggunaan energi. Berikut tabel pengujian lemak pada masing-masing sampel.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui persentase kandungan lemak tertinggi pada perlakuan waktu pengukusan 10 menit sebesar 34,40% dengan suhu pengeringan 80°C dan persentase kandungan lemak terendah sebesar 15,20% dengan suhu pengeringan 60°C. Sedangkan persentase kandungan lemak tertinggi pada perlakuan waktu pengukusan 20 menit sebesar 39,36% dengan suhu pengeringan 70°C dan persentase kandungan lemak terendah sebesar 22,84% dengan suhu pengeringan 80°C. Selain itu, pada perlakuan waktu pengukusan 30 menit menunjukkan persentase kandungan lemak tertinggi sebesar 31,68% dengan suhu pengeringan 60°C dan persentase kandungan lemak terendah sebesar 15,03% dengan suhu pengeringan 70°C.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan lemak yang dihasilkan dari semua perlakuan menunjukkan nilai di atas batas maksimal kandungan lemak pada pakan puyuh berdasarkan SNI 01-3907-2006 yaitu maksimal sebesar 7%. Sehingga kandungan lemak tepung maggot BSF yang dihasilkan dari berbagai variasi perlakuan tidak memenuhi standar pakan puyuh.

Tabel 1 Persentase lemak tepung maggot BSF dari berbagai perlakuan

Waktu pengukusan (menit)	Suhu pengeringan (°C)	Kode sampel	Lemak (%)
10	60	T1M1	15,20
		T1M2	20,22
		T1M3	34,40
20	60	T2M1	28,72
		T2M2	39,36
		T2M3	22,84
30	60	T3M1	31,68
		T3M2	15,03
		T3M3	20,82

Tabel 2 Penentuan perlakuan terbaik pembuatan tepung maggot BSF

Parameter	Satuan	Perlakuan																	
		T1M1		T1M2		T1M3		T2M1		T2M2		T2M3		T3M1		T3M2		T3M3	
		N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
L		47,59	9	45,06	7	43,07	3	45,63	8	44,11	6	42,62	2	43,81	5	43,34	4	41,25	1
a		0,03	1	0,45	4	0,71	6	0,13	2	0,58	5	0,98	8	0,35	3	0,77	7	1,00	9
b		9,97	9	9,27	7	8,03	3	9,55	8	9,02	5	7,94	2	9,25	6	8,76	4	7,81	1
DSA	ml/g	0,58	7	0,59	8	0,62	9	0,45	4	0,489	5	0,494	6	0,38	1	0,40	2	0,43	3
Kadar air	%	6,52	4	6,44	6	6,33	9	6,57	3	6,46	5	6,34	8	6,68	1	6,65	2	6,37	7
Protein	%	34,76	9	29,14	3	34,59	8	33,92	7	31,36	5	29,68	4	21,11	1	25,72	2	32,92	6
Lemak	%	15,20	0	20,22	0	34,40	0	28,72	0	39,36	0	22,84	0	31,68	0	15,03	0	20,82	0
TOTAL		39,00		35,00		38,00		32,00		31,00		30,00		17,00		21,00		27,00	

Keterangan : N = nilai, S = skor

### Perlakuan terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pembuatan tepung maggot BSF dengan memberikan skor di setiap perlakuan dengan kriteria nilai L tertinggi, nilai a tertinggi, nilai b tertinggi, nilai DSA tertinggi, nilai kadar air terendah, nilai kandungan protein tertinggi dan nilai kandungan lemak terendah. Berikut merupakan hasil skoring tepung maggot BSF.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa tepung maggot BSF dengan kualitas terbaik diperoleh dari perlakuan T1M1 (waktu pengukusan 10 menit dengan suhu pengeringan 60°C). Hal tersebut disebabkan perlakuan tersebut yang paling mendekati SNI dan memiliki karakteristik yang dinilai baik. Perlakuan T1M1 menghasilkan tepung maggot BSF dengan nilai L sebesar 47,59, a sebesar 0,03, b sebesar 9,97, DSA sebesar 0,58 ml/g, kadar air 6,52% (memenuhi standar SNI maksimal 14%), protein 34,76% (memenuhi standar SNI minimal 20-22%), dan lemak 15,20% (tidak memenuhi standar SNI

maksimal 7%) dengan total skor akhir sebesar 39,00.

### KESIMPULAN

Perlakuan tepung maggot BSF terbaik dalam penelitian ini adalah T1M1 (waktu pengukusan 10 menit dan suhu pengeringan 60°C) berdasarkan nilai tertinggi pada uji skoring. Akan tetapi, parameter lemak pada perlakuan terbaik tidak memenuhi standar pakan puyuh berdasarkan SNI 01-3907-2006. Sehingga tidak direkomendasikan untuk diberikan ke puyuh. Akan tetapi lebih direkomendasikan untuk diberikan ke puyuh. Akan tetapi lebih direkomendasikan diberikan ke ternak lain seperti ayam ras pedaging (broiler) fase pre starter yang membutuhkan lemak dalam pakan minimal 5% berdasarkan SNI 8173.1-2015.

### DAFTAR PUSTAKA

Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Jakarta: Bumi Aksara

- Andriyani, M. Baskara, KA. Edhi, N. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Fisik dan Sensoris Tepung Tempe “Bosok”. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 7(2).
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Pakan Puyuh Bertelur (quail layer). [Baca SNI \(bsn.go.id\)](#) [Diakses pada 15 Februari 2021]
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. Pakan ayam ras pedaging (broiler)-Bagian 1: sebelum masa awal (pre starter). [Baca SNI \(bsn.go.id\)](#) [Diakses pada 05 Oktober 2021]
- Dhanpal, K., V.S, Naik B.B., Venkateswarlu, G., Reddy A.D., Basu S. 2012. Effect of Cooking on Physical, biochemical, bacteriological Characteristics and Fatty Acid Profile of Tilapia (*Oreochromis mossambicus*) Fish Steaks. *Archives of Applied Science Research*. 4(2).
- Erni, N. Kadirman. R., Fadilah. 2018. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Kimia Dan organoleptik Tepung Umbi Talas (*Colocasia Esculenta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4.
- Ghozali, T., Dedi M., Yaroh. 2004. Peningkatan Daya Tahan Simpan Sate Bandeng (*Chanos chanos*) dengan Cara Penyimpanan Dingin dan Pembekuan . *Jurnal Infomatek*. 6(1).
- Kementerian Pertanian RI. 2019. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. Produktifitas Perikanan Indonesia pada : Forum Merdeka Barat 9 Kementerian Komunikasi dan Informatika. [PowerPoint Presentation \(kkp.go.id\)](#). [Diakses pada 25 Mei 2021]
- Lokapinasari, WM. 2017. Nutrisi dan Manajemen Pakan Burung Puyuh. Surabaya: Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Airlangga.
- Maleta, HS., R. Indrawati, L. Limantara. 2018. Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (Telaah Literatur). *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 13(1)
- Man, MJ. 1997. Kimia Makanan. Bandung: ITB
- Martunis. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Kuantitas dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 4 (3)
- Prasetyo, M. PH. Riyadi. AD. Anggo. 2014. Pengaruh Waktu Pengukusan terhadap Kualitas Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*) Presto dengan Alat “TTSR”. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3).
- Riansyah, A. A., Supriadi. R., Nopianti. 2013. Pengaruh Perbedaan Suhu Dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster Pectoralis*) Dengan Menggunakan Oven. *Jurnal Fishtech*. 2(01).
- Sipayung, MY. Suparmi. Dahlia. 2015. Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Sifat Fisika Kimia Tepung Ikan Rucah. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Perikanan dan Kelautan*. 2(1)
- Subamia, IW. Bastiar, N. Ahmad, M. Ruby, VK. 2010. Pemanfaatan Maggot yang Diperkaya dengan Zat Pemicu Warna sebagai Pakan untuk Peningkatan Kualitas Warna Ikan Hias Rainbow (*Melanotaenia Boesemani*) Asli Papua. Prosiding. 755.
- Subekti, E. 2009. Ketahanan Pakan Ternak Indonesia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 5(2)
- Trilaksani, W., E. Salamah, M. Nabil. 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Sp.*) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. *Jurnal Buletin Teknologi Hasil Pertanian*. 9(2).
- Utami, R.P. 2010. Pengaruh Variasi Kadar Gula dan Lama Pengukusan Terhadap Kualitas Abon Katak Lembu (*Rana Catesbeina Shaw*). Skripsi. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta. [5BL00690.pdf \(uajy.ac.id\)](#) [Diakses pada 20 Maret 2022]
- Winarno F.G., 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Wardhana, April. 2016. Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed. *Jurnal WARTAZOA*. 26(2).
- Yamamoto T., L.R. Juneja, H. Hatta, H. Kim. 2007. Hen Eggs: Basic and Applied Science. Canada: University of Alberta