

PENGGUNAAN KOMBINASI GROSS ENERGY DAN PROTEIN TERHADAP KONSUMSI PAKAN DAN PERKEMBANGAN BOBOT BADAN ULAT HONGKONG

Eka Fitasari dan Erik Priyo Santoso

PS. Peternakan, Fak. Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

Abstract

Fisheries and lovebird commodity, and cosmetics causing mealworm become popular to find and having purpose as source cosmetics mixing and source of feed. Because of many source of feed in market, people or researcher should pay attention on nutrition need of each animal, energy and protein become principal references for production increasing. This research was done to know the influence of the using gross energy (GE) and crude protein (CP) combination and also looking for the best combination that giving good result on feed consumption and body weight gain of mealworm. This research used Factorial experiment in Completely Randomized Design with 9 treatments were G1P1 (GE 4000 kkal/kg, CP 10%), G1P2 (GE 4000 kkal/kg, CP 12%), G1P3 (GE 4000 kkal/kg, CP 14%), G2P1 (GE 4500 kkal/kg, CP 10%), G2P2 (GE 4500 kkal/kg, CP 12%), G2P3 (GE 4500 kkal/kg, CP 14%), G3P1 (GE 5000 kkal/kg, CP 10%), G3P2 (GE 5000 kkal/kg, CP 12%), G3P3 (GE 5000 kkal/kg, CP 14%). From the research can be concluded that the using of feed gross energy and crude protein combination doesn't give significant effect on feed consumption, body weight gain, feed conversion/FCR, and body length. 12% and 14% protein combination with 4500 and 5000 kkal/kg gross energy causing highest mortality on mealworm live. It is suggested to use feed with maximum nutrition content 4500 kkal/kg GE and 12% protein for getting feed efficiency and looking for another source for changing oil as energy source.

Keywords: mealworm, protein, energy, feed consumption, body weight

Pendahuluan

Ulat hongkong lebih dikenal dengan sebutan *MealWorm* atau *Yellow MealWorm* merupakan larva dari serangga induk bernama *Tenebrio Molitor*. Ulat hongkong memiliki fase hidup sama seperti jenis ulat yang lain, yaitu mulai dari telur, lalu menetas menjadi larva (disebut ulat hongkong), setelah mencapai ukuran maksimal, larva akan berubah menjadi pupa atau kepompong, dan fase terakhir menjadi serangga *Tenebrio molitor* (Anonymous, 2013). Ulat hongkong dipanen pada umur 50 sampai 60 hari sejak menetas. Warnanya

berwarna kuning dan tidak berbulu. Ukuran panjang tubuh larva dewasa bisa mencapai 33 mm dan berdiameter 3 mm (Anonymous, 2013). Ulat ini mudah dijumpai pada toko-toko pakan burung, ikan-ikanan, reptil, dan toko pakan ternak lainnya. Karena ulat ini sering dijadikan sebagai suplemen atau makanan utama pada hewan-hewan peliharaan tersebut baik dalam bentuk masih hidup maupun berbentuk pelet. Ulat hongkong dijadikan sebagai pakan favorit oleh para peternak karena memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk hewan ternak. Kandungan nutrisi ulat hongkong

diantaranya protein kasar mencapai 48%, lemak kasar berkisar 40%, kadar abu hingga 3%, kadar air mencapai 57%, serta kandungan ekstra non nitrogen sebesar 8% (Anonymous, 2013). Di pasaran, ulat hongkong dijual rata-rata Rp 30.000 – Rp 40.000/kg dari peternak.

Ulat hongkong tidak banyak dipelihara oleh peternak. Hal ini dikarenakan ulat ini hanya digunakan untuk komoditas ternak tertentu yang umumnya digunakan untuk pakan burung peliharaan maupun ikan. Bahkan, media pakan yang digunakan untuk ulat hongkong hanya bersifat coba-coba. Untuk media penggemukan, peternak masih menggunakan konsentrat unggas yang dikombinasi dengan limbah pertanian yang lebih murah. Belum adanya standar nutrisi bagi pakan ulat hongkong menyebabkan pakan yang diberikan masih coba-coba.

Pakan yang digunakan untuk ulat hongkong, umumnya masih menggunakan polar dan jenis konsentrat lain yang murah. Bahan konsentrat juga bisa diperoleh dari limbah pertanian, seperti gamblong, bekatul, dan bahan lainnya. Selain itu, peternak juga menambahkan sayuran dan buah-buahan untuk meningkatkan bobot badan ulat hongkong. Dari semua bahan tersebut, belum diperoleh secara pasti standar kebutuhan nutrisi ulat hongkong. Padahal, ulat hongkong merupakan salah satu binatang yang cukup rakus makannya.

Hasil penelitian Hartiningsih dan Fitasari (2014) diperoleh hasil bahwa penggunaan limbah sayur dan buah pada media pakan campuran polar dan gamblong memberikan hasil tertinggi terhadap bobot badan ulat dibandingkan menggunakan polar saja maupun pakan unggas dengan kandungan protein pakan 20%. Hasil terbaik ini diperoleh pada campuran polar+gamblong dimana

protein hasil pakan formulasi adalah 8,39% dan gross energi 2864,26 kkal/kg. Namun, sayangnya kombinasi pakan ini terjadi secara basah, sehingga media pakan tidak bisa disimpan dalam waktu yang lama.

Oleh karena itu, dalam penelitian perlu dicari formulasi pakan dengan menggunakan konsentrasi energi dan protein yang berbeda yang mampu memberikan peningkatan bobot badan tertinggi, serta pakan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juni 2015 di peternakan rakyat di Jalan Apukat RT 2 RW 1 Semanding, Dau, Kabupaten Malang. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Brawijaya Malang.

Materi

Ulat hongkong yang digunakan untuk penelitian adalah berumur 25-50 hari, diperoleh dari peternak ulat hongkong di Dusun Patihan, Blitar. Ulat hongkong dipelihara mulai umur 15 hari untuk mengadaptasikan dengan pakan dan kandang, ulat mulai diberikan formulasi pakan penelitian pada umur 25 hari hingga 50 hari.

Kandang dan Fasilitas Kandang

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa kotak-kotak untuk menampung ulat hongkong dan pakan, terbuat dari nampan plastik yang ditata di atas rangka kayu penyangga. Kotak-kotak berisi ulat hongkong akan disusun dalam sebuah rak dan ditempatkan pada ruangan bersuhu 25–30°C dan tidak boleh terkena sinar matahari langsung dan terlindung dari

gangguan serangga luar atau hewan pengganggu lainnya.

Peralatan yang digunakan meliputi timbangan ulat (untuk penimbangan maksimal 100 g), jangka sorong digital, timbangan pakan, pinset, timba/bak, peralatan pengaduk pakan, pisau, saringan, dan penyemprot.

Metode

Penelitian lapang menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan faktor 1 yaitu Protein Kasar (PK) = 10, 12, 14%. Faktor 2 yaitu gross energi (GE) = 4000, 4500, 5000 kkal/kg, sehingga terdapat 9 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut.

G1P1 = GE 4000 kkal/kg, PK 10%

G1P2 = GE 4000 kkal/kg, PK 12%

G1P3 = GE 4000 kkal/kg, PK 14%

G2P1 = GE 4500 kkal/kg, PK 10%

G2P2 = GE 4500 kkal/kg, PK 12%

G2P3 = GE 4500 kkal/kg, PK 14%

G3P1 = GE 5000 kkal/kg, PK 10%

G3P2 = GE 5000 kkal/kg, PK 12%

G3P3 = GE 5000 kkal/kg, PK 14%

Adapun jenis bahan pakan yang digunakan untuk kombinasi perlakuan

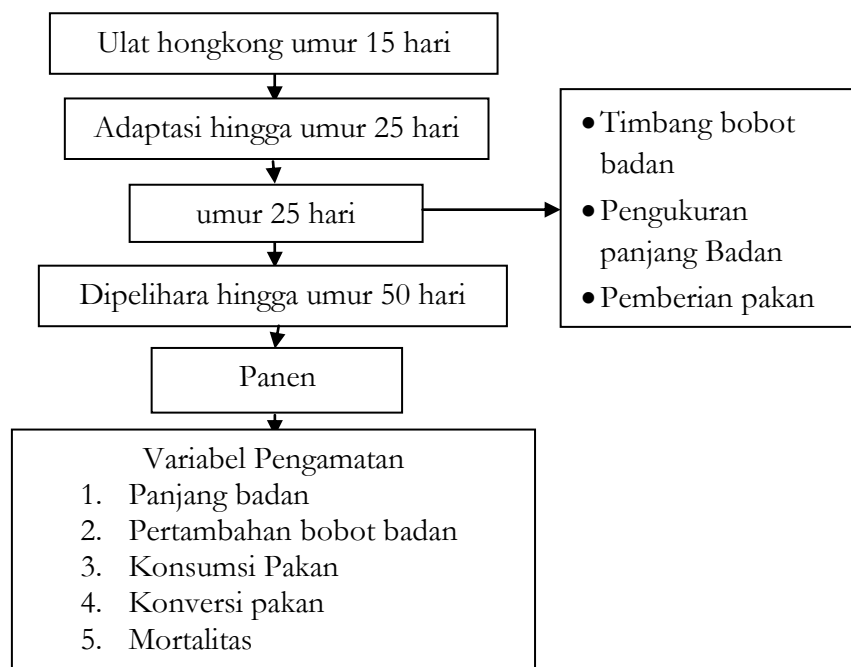
adalah berasal dari 4 bahan yaitu polar, mpok jagung, gamblong kering, ampas tahu kering, dan minyak kelapa sawit

Tabel 1. Jenis Bahan Pakan dan Kandungan Nutrisi untuk Formulasi Pakan

Bahan Pakan	GE (kkal/kg)	PK (%)	LK(%)	SK(%)
Polar*	4304.11	16.8	4.98	8.68
Mpok jagung*	4682	8.62	3.97	2.23
Gamblong g kering*	4107.46	1.07	0.24	19.96
Ampas tahu kering*	4010	22.6	6.12	22.65
Minyak sawit	9000	0	0	0

Keterangan: GE (gross energi/energi kasar), PK (protein kasar), LK (lemak kasar), SK (serat kasar).

*)Analisa proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya (2015).



Gambar 1. Alur Penelitian

Variabel Penelitian

- Konsumsi pakan

$$\text{Konsumsi pakan (g/ekor)} = \text{pemberian awal} - \text{pakan sisa.}$$
- Pertambahan bobot badan

$$\text{Pertambahan bobot badan (g/ekor)} = \text{BB awal} - \text{BB akhir}$$
- Panjang Badan
 Melakukan Pengukuran panjang badan ulat hongkong dengan mengambil sampel secara acak (untuk perlakuan dan ulangan yang sama sebanyak 5-10%)
- Konversi pakan

$$= \frac{\text{jumlah konsumsi pakan}}{\text{pertambahan bobot badan}}$$
- Mortalitas
 Mortalitas diukur berdasarkan tingkat kematian selama pemeliharaan 25 hari yang diperoleh dari jumlah ulat awal (umur 25 hari) dikurangi jumlah ulat umur 50 hari

Analisa Data

Data yang diperoleh akan diuji secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial. Apabila ada perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Yitnosumarto, 1993).

Hasildan Pembahasan

Penelitian ini adalah bertujuan untuk mengetahui berapa kebutuhan dari ulat hongkong yang diberikan pada fase pertumbuhan yaitu umur 25–50 hari. Pada fase ini ulat hongkong mengalami pertumbuhan dan perkembangan bobot badan yang cukup cepat. Hal ini dikarenakan kira-kira pada umur 50 hari umumnya peternak akan melakukan panen. Selama ini penelitian terhadap pakan ulat hongkong hanya didasarkan pada kesukaan ulat pada jenis pakan tertentu dimana pada umumnya pakan yang diberikan adalah polar yang dikombinasikan dengan irisan buah muda ataupun limbah buah dan sayuran. Penelitian Hartiningsih dan Fitasari (2014) dilaporkan bahwa penggunaan campuran onggok dan limbah sayuran dan kulit buah pasar mampu meningkatkan bobot badan ulat hongkong lebih tinggi jika dibandingkan dengan penggunaan polar saja. Berikut ini disajikan beberapa formulasi pakan berdasarkan perhitungan kandungan nutrisi sebagai pakan ulat hongkong.

Tabel 2. Kombinasi GE 4000 kkal dan Protein Kasar 10%

Bahan Pakan	Formulasi (per 100%)	GE (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
Polar	10	430.41	1.688	0.498	0.868
Mpok jagung	0	0	0	0	0
Gamblong kering	55	2259.1	0.5885	0.132	10.978
Ampas tahu kering	35	1403.5	7.924	2.142	7.9275
	100.00	4093	10.201	2.772	19.774

Tabel 3. Kombinasi GE 4000 kkal dan Protein Kasar 12%

Bahan Pakan	Formulasi (per 100%)	GE (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
Polar	13	559.53	2.1944	0.6474	1.1284
Mpok jagung	0	0	0	0	0
Gamblong kering	44	1807.3	0.4708	0.1056	8.7824

Ampas tahu kering	43	1724.3	9.7352	2.6316	9.7395
	100.00	4091.1	12.4	3.3846	19.65

Tabel 4. Kombinasi GE 4000 kkal dan Protein Kasar 14%

Bahan Pakan	Formulasi (per 100%)	GE (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
Polar	20	860.82	3.376	0.996	1.736
Mpok jagung	0	0	0	0	0
Gamblong kering	31	1273.3	0.3317	0.0744	6.1876
Ampas tahu kering	49	1964.9	11.094	2.9988	11.099
	100.00	4099	14.801	4.0692	19.022

Tabel 5. Kombinasi GE 4500 kkal dan Protein Kasar 10%

Bahan Pakan	Formulasi (per 100%)	GE (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
Polar	30	1291.2	5.064	1.494	2.604
Mpok jagung	50	2341	4.31	1.985	1.115
Gamblong kering	16	657.19	0.1712	0.0384	3.1936
Ampas tahu kering	2.4	96.24	0.5434	0.1469	0.5436
Minyak sawit	1.6	144	0	0	0
	100.00	4529.7	10.089	3.6643	7.4562

Tabel 6. Kombinasi GE 4500 kkal dan Protein Kasar 12%

Bahan Pakan	Formulasi (per 100%)	GE (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
Polar	31.9	1373	5.3847	1.5886	2.7689
Mpok jagung	40	1872.8	3.448	1.588	0.892
Gamblong kering	12.3	505.22	0.1316	0.0295	2.4551
Ampas tahu kering	13.5	541.35	3.0564	0.8262	3.0578
Minyak sawit	2.3	207	0	0	0
	100.00	4499.4	12.021	4.0323	9.1738

Tabel 7. Kombinasi GE 4500 kkal dan Protein Kasar 14%

Bahan Pakan	Formulasi (per 100%)	GE (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
Polar	27	1162.1	4.5576	1.3446	2.3436
Mpok jagung	37	1732.3	3.1894	1.4689	0.8251
Gamblong kering	5	205.37	0.0535	0.012	0.998
Ampas tahu kering	28	1122.8	6.3392	1.7136	6.342
Minyak sawit	3	270	0	0	0
	100.00	4492.6	14.14	4.5391	10.509

Tabel 8. Kombinasi GE 5000 kkal dan Protein Kasar 10%

Bahan Pakan	Formulasi (per 100%)	GE (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
Polar	11	473.45	1.8568	0.5478	0.9548
Mpok jagung	73	3417.9	6.2926	2.8981	1.6279
Gamblong kering	0	0	0	0	0
Ampas tahu kering	8	320.8	1.8112	0.4896	1.812
Minyak sawit	8	720	0	0	0
	100.00	4932.1	9.9606	3.9355	4.3947

Tabel 9. Kombinasi GE 5000 kkal dan Protein Kasar 12%

Bahan Pakan	Formulasi (per 100%)	GE (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
Polar	26	1119.1	4.3888	1.2948	2.2568
Mpok jagung	51	2387.8	4.3962	2.0247	1.1373
Gamblong kering	0	0	0	0	0
Ampas tahu kering	13	521.3	2.9432	0.7956	2.9445

Minyak sawit	10	900	0	0	0
	100.00	4928.2	11.728	4.1151	6.3386

Tabel 10. Kombinasi GE 5000 kkal dan Protein Kasar 14%

Bahan Pakan	Formulasi (per 100%)	GE (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
Polar	13	559.53	2.1944	0.6474	1.1284
Mpok jagung	37.5	1755.8	3.2325	1.4888	0.8363
Gamblong kering	0	0	0	0	0
Ampas tahu kering	37.5	1503.8	8.49	2.295	8.4938
Minyak sawit	12	1080	0	0	0
	100.00	4899	13.917	4.4312	10.458

Keterangan: Tabel 2 sampai 10 merupakan hasil perhitungan menggunakan program excel berdasarkan kandungan pakan pada Tabel 1. GE (gross energy/energi kasar), PK (protein kasar), LK (lemak kasar), SK (serat kasar)

Selama penelitian pemberian pakan adalah berdasarkan perhitungan kandungan nutrisi berdasarkan bahan kering. Dengan mengetahui kebutuhan nutrisi yang tepat dari ulat hongkong maka dapat dijadikan standard dalam penghitungan kebutuhan nutrisi berikutnya, walaupun kadar bahan kering dari tiap jenis pakan berbeda. *Gross energy* merupakan acuan kandungan energi bahan pakan secara kasar, sedangkan protein kasar adalah kandungan protein yang tersedia.

Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Panen dan Panjang Ulat Hongkong

Penimbangan terhadap bobot badan dan jumlah ulat dilakukan 2 kali yaitu pada umur 25 hari dan umur 50 hari. Pada umur 25 hari ulat ulat mencapai *moult* yang pertama sehingga dari skala ukuran dapat dilihat dengan jelas, sedangkan pada umur 50 hari merupakan rata-rata umur panen ulat yang diinginkan pasar dengan pertimbangan ukuran bobot badan yang ideal sebagai pakan ikan dan pakan burung hias. Demikian pada panjang ulat juga dilakukan pada umur 50 hari dengan mengambil sampel untuk tiap populasi sebanyak 100 ekor.

Tabel 11. Hasil Pengamatan terhadap Bobot Badan dan Panjang Badan Ulat Hongkong Umur 50 Hari

Perlakuan	BB umur 50 hari (g/e)	PBB selama 25 hari masa penelitian (g/e)	Panjang ulat umur 50 hari (mm/e)
G1P1	0.074±0.002	0.054±0.003	23.2257±0.71
G1P2	0.081±0.002	0.061±0.002	23.60513±0.28
G1P3	0.087±0.017	0.067±0.017	23.78563±0.17
G2P1	0.082±0.006	0.063±0.006	23.6393±0.73
G2P2	0.087±0.006	0.068±0.005	23.67927±0.73
G2P3	0.102±0.012	0.083±0.012	24.01977±0.57
G3P1	0.085±0.014	0.064±0.014	22.1854±0.49
G3P2	0.085±0.008	0.066±0.007	23.7085±0.31
G3P3	0.085±0.002	0.065±0.003	22.6214±0.97
	BNT>0.05	BNT>0.05	BNT>0.05
Pengaruh protein kasar terhadap variabel pengamatan panjang ulat*			
	PK10%		69.0504 ^a ±2.25

PK 12%	70.9929 ^b ±0.16
PK 14%	70.4268 ^b ±2.25
BNT<0.05	

Keterangan:*)notasi yang berbeda (a dan b) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap variabel pengamatan ($p < 0.05$)

Tabel 11 menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi *gross energy* dan protein yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan ($p > 0.05$) terhadap kombinasi perlakuan, akan tetapi kandungan protein pakan yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang ulat hongkong umur 50 hari. Penggunaan protein 12% dan 14% menunjukkan perbedaan yang mencolok pada panjang ulat dibandingkan dengan protein 10%. Rata-rata panjang ulat ini adalah lebih tinggi jika dibandingkan hasil penelitian Hartiningsih dan Fitasari (2014) akibat dari penggunaan limbah sayuran dan buah pasar yang dikombinasikan dengan penggunaan formulasi media yang berbeda. Pada penelitian tersebut, penggunaan protein dan energi adalah lebih kecil yaitu PK 8,39% dan *gross energy* 2864,26 kkal/kg. Hal ini diakibatkan adanya pemanfaatan limbah sayuran dan buah pasar yang mengandung serat kasar yang tinggi dan perhitungan kandungan media yang seadanya. Sedangkan pada penelitian ini sudah melibatkan kombinasi *gross energy* dan protein yang sudah diperhitungkan.

Protein merupakan zat organik yang tersusun dari unsur karbon, nitrogen, oksigen dan hidrogen. Fungsi protein untuk hidup pokok, pertumbuhan jaringan baru, memperbaiki jaringan rusak, metabolisme untuk energi dan produksi. Protein merupakan senyawa biokimia kompleks yang terdiri atas polimer asam-asam amino dengan ikatan-ikatan peptida. Ada 20 asam amino yang dibutuhkan tubuh, 10 di antaranya dapat disintesis tubuh, sedangkan 10 asam amino lainnya merupakan asam amino esensial yang harus disediakan dari luar

tubuh. Protein diperlukan tubuh untuk mempertahankan hidup pokok dalam menjalankan fungsi-fungsi sel dan produktivitas, seperti pertumbuhan otot, lemak, tulang, dan reproduksi (Leeson dan Summers, 1997). *Gross energy* merupakan energi terukur yang dianalisa menggunakan *bomb calorimeter* dari pakan yang dianalisa. *Gross energy* selanjutnya akan dikonsumsi oleh ternak dan diproses di dalam tubuh untuk menghasilkan energi metabolis yang digunakan untuk kebutuhan hidup pokok dan produksi. Energi metabolis merupakan energi yang siap untuk dimanfaatkan oleh ternak dalam berbagai aktifitas seperti aktifitas fisik, mempertahankan suhu tubuh, metabolisme, pembentukan jaringan, reproduksi dan produksi. Energi metabolis sangat penting diketahui dalam proses penyusunan ransum dan nilainya dipengaruhi oleh kandungan dan keseimbangan nutrisi bahan makanan, dan kandungan serat kasar yang merupakan faktor utama dalam yang menentukan besarnya energi metabolis yang mungkin dapat dicapai (McDonald *et al.*, 1994).

Optimalisasi protein dan energi ransum merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi ekonomis penggunaan ransum oleh ternak sesuai dengan kapasitas laju pertumbuhan genetik hewan/ternak itu sendiri. Kekurangan asupan protein dan energi menyebabkan tertahannya kapasitas genetik tumbuh sehingga ternak tumbuh kurang optimal. Sebaliknya, apabila asupan protein dan energi berlebihan, ternak akan mengeluarkan kelebihan protein tersebut sehingga merupakan pemborosan. Asupan protein dari

penelitian ini utamanya adalah berasal dari ampas tahu kering dan polar. Ampas tahu merupakan limbah dari pembuatan tahu dimana di dalamnya terdapat proses penggilingan, pemasakan, dan fermentasi. Proses ini sangat menguntungkan karena diharapkan semua antinutrisi yang berasal dari kedelai akan hilang. Pollard merupakan pakan yang kaya akan serat, amba dan rendah kandungan energimetabolisnya tetapi pollard sangat kaya akan protein dan profil asam aminonya mirip dengan gandum. Kandungan seratkasar pada pollard agak rendah, yaitu sekitar 8.68%, GE 4304.11 kkal/kg, PK 16.88%, dan LK 4.98%, dan SK 8.68% (Tabel 1). Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan hasil analisa menurut Rasyaf (1999) yang melaporkan kandungan SK Polar 10%, LK 4% dan kandungan energi metabolismenya sekitar 1.300 kkal/kg (Rasyaf, 1999). Kandungan nutrisi pollard yaitu kadar protein yang tinggi sebesar 18,5%.

Pertumbuhan ulat selama 25 hari merupakan pertumbuhan yang maksimal untuk pembentukan bobot badannya, karena setelah umur 60 hari hingga kurang lebih 100 hari ulat akan mulai berhenti makan dan mulai membentuk kepompong (Haryanto, 2013). Penggunaan protein 12% dan 14% ternyata mampu memacu pertumbuhan panjang badan ulat hongkong pada semua kombinasi perlakuan *gross energy*.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Pakan, Konversi Pakan / FCR, dan Mortalitas

Mortalitas merupakan salah satu faktor yang penting dalam mengukur keberhasilan pemeliharaan ternak. Mortalitas adalah perbandingan antara jumlah seluruh ternak mati dengan jumlah total ternak yang dipelihara. Mortalitas dalam usahapeternakan dapat disebabkan karena manajemen

pemeliharaan yang kurang baik. Sedangkan FCR merupakan tingkat efisiensi penggunaan pakan terhadap produksi ulat hongkong dimana dalam hal ini adalah terhadap bobot badan. Mortalitas diperoleh dari konsumsi selama 25 hari dibagi dengan pertambahan bobot badan umur 25 hingga 50 hari. Berdasarkan perhitungan statistik penggunaan kombinasi pakan perlakuan ternyata tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi pakan dan FCR. Berikut ini disajikan secara lengkap pengaruh perlakuan terhadap variabel pengamatan konsumsi pakan, FCR, dan mortalitas.

Tabel 12 menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi ulat adalah 269,44–343.63 mg selama 25 hari atau 10.78–13.75 mg ulat per hari. Konsumsi ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Sitompul (2006) yang melaporkan bahwa konsumsi ulat hongkong 0.67-12.87 mg per ulat/hari. Hal ini dikarenakan panjang ulat hasil penelitian adalah lebih panjang pada umur 50 hari yaitu rata-rata 23 mm/ekor, sedangkan menurut Sitompul (2006) dari penggunaan pakan ongkok menghasilkan panjang badan rata-rata pada umur 57 hari adalah 23 mm/ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama proses pertumbuhan (umur 25-50 hari) ulat tumbuh dan menambah berat badannya dengan cepat.

Dari hasil penelitian dilaporkan bahwa kombinasi energi dan protein pakan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap mortalitas ($p < 0.01$). Demikian pula dari pengaruh *gross energy* dan protein kasar sendiri terhadap mortalitas. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi pakan dan FCR adalah tidak berbeda nyata pada semua perlakuan, hal ini berkorelasi dengan pertambahan bobot badan yang juga tidak berbeda nyata (Tabel 12). Walaupun dalam hasil yang ditampilkan

pada Tabel 12 menunjukkan bahwa PK 12% dan 14% menunjukkan hasil terbaik terhadap bobot badan namun penggunaan prosentase sumber bahan pakan selain sumber protein juga berpengaruh. Penggunaan protein kasar yang tinggi ternyata hanya mampu meningkatkan panjang badan saja. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Hartiningsih dan Fitasari (2014) dimana semakin tinggi kadar protein ternyata juga

meningkatkan panjang badan ulat, namun memberikan bobot badan yang unggul. Hal ini menunjukkan bahwa ulat hongkong ketika diberi pakan, mereka sangat selektif dalam mengkonsuminya. Ulat yang berada di dalam nampan mampu bergerak dalam rangka memilih bahan pakannya.

Tabel 12. Hasil Pengamatan terhadap Konsumsi Pakan, FCR, dan Mortalitas

Perlakuan	Konsumsi pakan per ekor selama 25 hari (mg)	FCR	Mortalitas (%)**
G1P1	269.44±38.91	5.004±0.50	3.819 ^a +2.34
G1P2	296.78±47.09	4.847±0.61	7.692 ^a +2.18
G1P3	253.76±6.30	3.939±0.92	2.853 ^a +0.55
G2P1	343.63±71.38	5.216±1.08	5.923 ^a +2.64
G2P2	248.76±11.94	3.318±0.72	7.4 ^a +2.66
G2P3	308.52±73.15	4.119±1.24	11.203 ^a +10.64
G3P1	275.98±72.06	3.991±0.67	3.363 ^a +1.24
G3P2	282.23±27.12	4.296±0.49	8.688 ^a +2.53
G3P3	303.51±31.53	4.689±0.36	45.273 ^b +6.14
BNT>0.05		BNT>0.05	BNT<0.01
Pengaruh kandungan <i>gross energy</i> pakan terhadap mortalitas**			
GE 4000		14.365 ^a +7.68	
GE 4500		24.527 ^b +8.17	
GE 5000		57.325 ^c +68.45	
		BNT<0.01	
Pengaruh kandungan protein kasar pakan terhadap mortalitas**			
PK 10%		13.106 ^a +4.09	
PK 12%		23.780 ^b +2.03	
PK 14%		59.33 ^c +67.42	
		BNT<0.01	

Keterangan:*) notasi yang berbeda (a dan b) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap variabel pengamatan ($p < 0.01$).

Dari kedua variabel di atas kemudian peneliti membandingkan dengan tingkat mortalitas yang terjadi. Ternyata hasil yang mengejutkan menunjukkan bahwa ulat hongkong tidak mampu mentolerir *gross energy* yang terlalu tinggi. Hal ini diduga berasal dari penggunaan minyak yang semakin besar pada tingkat *gross energy* 4500 hingga 5000 kkal/kg. demikian pula jika dikombinasikan dengan protein 12% dan 14% ternyata ulat tidak mampu mengkonsumsi,

sehingga diduga kadar amoniak menjadi tinggi dalam feses yang dihasilkan dan hanya beberapa ulat saja yang mampu mentolerir. Minyak yang semakin tinggi menyebabkan ulat banyak yang tidak tahan/toleran sehingga banyak mengalami kematian. Hal ini dapat dilihat banyak ulat yang naik ke permukaan pakan dan mengalami kematian dengan kondisi tubuh yang semakin menghitam. Kondisi ini semakin tinggi dijumpai pada penggunaan *gross energy* 5000 kkal/kg. Hal

ini menunjukkan bahwa walaupun ulat mampu memanfaatkan pakan energi tinggi namun ulat tidak bisa tahan terhadap minyak, sehingga perlu dicari alternatif pakan sumber energi yang rendah minyak.

Kesimpulan

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan kombinasi *gross energy* dan protein pada pakan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi pakan, penambahan berat badan, FCR, dan panjang badan.
2. Penggunaan kombinasi protein 12% dan 14% serta GE 4500 dan 5000 kkal/kg menyebabkan mortalitas yang tinggi terhadap ulat hongkong.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Kopertis Wilayah VII atas dukungan dan penelitian yang telah diberikan, Universitas Tribhuwana Tungadewi, dan tim penelitian dari mahasiswa yang terdiri dari 2 orang.

Daftar Pustaka

- Anonymous. 2013. Berita ulat hongkong. <http://ulathongkong.webs.com/>. Diakses tanggal 1 Juni 2015.
- Anonymous. 2013. Mealworms <http://www.birdcare.com.au/mealworms.htm>. Diakses tanggal 1 Juni 2015.

- Hartiningsih dan Fitasari, E. 2014. Peningkatan Bobot Panen Ulat Hongkong akibat Aplikasi Limbah Sayur dan Buah pada Media pakan yang Berbeda. Buana Sains volume 14 No 1: 55-64, 2014.
- Haryanto, A. 2013. Budidaya Ulat Hongkong. DAFA Publishing. Surabaya.
- Leeson, S. and J. D. Summers. 1997. Use of single-stage low protein diet for growing Leghorn pullets. PoultrySci. 61: 1684-1691.
- McDonald, P., R. A. Edwards and J. F. D. Greenhalgh. 1994. Animal nutrition. 4th edition. Longman Scientific and Technical. New York.
- Rasyaf, R 1999. Penyajian Makanan Ayam Petelur. Kanisius. Jakarta.
- Sitompul, R. H. 2006. Pertumbuhan dan Konversi pakan Ulat Tepung (*Tenebrio molitor* L) pada Kombinasi Pakan Komersial dengan Dedak Padi, Onggok, dan Pollard. Program Studi Teknologi Produksi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Laporan Skripsi.
- Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan (Perancangan, Analisis dan Interpretasinya). PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.