

## PENINGKATAN BOBOT PANEN ULAT HONGKONG AKIBAT APLIKASI LIMBAH SAYUR DAN BUAH PADA MEDIA PAKAN BERBEDA

**Hartiningsih dan Eka Fita Sari**

PS. Peternakan, Fak. Pertanian Universitas Tribhuwana Tungadewi

### Abstract

One of potentially husbandry sector and developed are yellow meal worm or hongkong yellow mealworm. This animal could eat many kind of agriculture waste, vegetable, or fruit. The research was done to evaluation the influence of vegetable waste and fruit waste taken from traditional market using different three formulation feed media effect on feed consumption (basicly on dry basis), weight gain, lenght of worm of 50 days, feed cost, and income over feed cost. The research used 6 treatments were P1 (vegetable waste + wheatbran), P2 (vegetable waste + feed media (54% wheatbran+46% cassava waste)), P3 (vegetable waste + feed formulation contains 20% crude protein), P4 (fruit waste + wheatbran), P2 (fruit waste + feed media (54% wheatbran+46% cassava waste)), P3 (fruit waste + feed formulation contains 20% crude protein). All treatments were repeated 4 times. Research method using Completely Randomized Design (CRD). The results showed that treatment using wheatbran + cassava waste giving highest weight gain and IOFC. The using of the mixing wheatbran and cassava waste could increase weight gain and IOFC on all the using vegetable and fruit waste.

*Key words: Hongkong yellow mealworm, vegetable waste, fruit waste*

### Pendahuluan

Ulat hongkong lebih dikenal dengan sebutan *MealWorm* atau *Yellow MealWorm* dan merupakan larva dari *Tenebrio Molitor*. Hewan ini fase hidupnya sama dengan jenis ulat yang lain, yaitu mulai dari telur, lalu menetas menjadi larva sampai 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, Haryanto, 2013). Ulat ini dijumpai pada toko pakan burung, ikan-ikanan, reptil dan ternak lainnya. Ulat ini sering dijadikan sebagai suplemen atau makanan

utama pada hewan-hewan peliharaan dalam bentuk masih hidup maupun berbentuk pelet. Ulat hongkong di jadikan sebagai pakan favorit karena memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk hewan ternak. Kandungan nutrisi diantaranya protein kasar 48%, lemak kasar 40%, kadar abu 3%, kadar air 57%, serta kandungan ekstra non nitrogen 8% (Anonymous, 2013). Di pasaran, ulat hongkong dijual antara Rp 27.000 – Rp 40.000.

Pakan yang digunakan untuk ulat hongkong, umumnya masih menggunakan polar dan jenis konsentrat lain yang murah. Bahan konsentrat diperoleh dari limbah pertanian; 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. Kendala yang umumnya ditemui masyarakat adalah untuk memenuhi sayur dan buah, umumnya peternak masih sulit mendapatkannya dalam jumlah yang kontinyu dan terkadang peternak harus membeli. Padahal, ulat hongkong merupakan salah satu binatang yang cukup rakus makannya.

Kota Malang merupakan salah satu kota pendidikan di Indonesia yang memiliki populasi penduduk yang cukup padat. Jumlah populasi yang banyak menyebabkan menjamurnya berbagai bisnis rumah makan dan pasar-pasar yang menjual kebutuhan pokok dan sayuran. Sehingga, jumlah sampah setiap harinya sangat besar sekali. Hasil penelitian Haffandi (2013), jumlah gerobak yang masuk ke TPS dari jam 06.00 - 08.00 (2 jam) berjumlah 15 gerobak. Jumlah TPS yang ada di Kota Malang, yaitu 73 TPS maka diperkirakan berat sampah di seluruh TPS Kota Malang yaitu sebesar 33.769.800 gr (~33,8 t) dengan rata-rata berat sampah organik organik (wortel, sayuran hijau) sebesar 19.710.000 gr.

Salah satu solusi pemanfaatan sampah organik adalah dimanfaatkan sebagai pakan ulat hongkong, sebagai pakan alternatif yang murah dan jumlahnya melimpah dan kontinyu. Perbedaan jenis pakan yang diberikan untuk ulat hongkong menyebabkan perbedaan pada hasil panen dan bobot badan panen. Oleh karena itu, perlu diteliti penggunaan dari limbah sayuran pasar dan buah-buahan pada media pakan yang berbeda terhadap produksi ulat hongkong.

Sampah di Kota Malang belum ada yang memanfaatkan dan rata-rata hanya diangkut oleh gerobak menuju TPA (tempat pembuangan akhir). Di TPA sampah ini dibiarkan saja dan jika menumpuk terlalu lama akan menyebabkan bau.

Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana pengaruh pemberian limbah sayuran pasar dan buah-buahan pada media pakan yang berbeda terhadap pertambahan bobot panen ulat hongkong.

## Metode Penelitian

### *Tempat dan waktu*

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2013 sampai Nopember 2013 di Laboratorium Inbis (Inkubator Bisnis) Universitas Tribhuwana Tungadewi. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Brawijaya Malang.

### *Materi*

Ulat hongkong yang digunakan adalah berumur 15 hari, diperoleh dari peternak ulat hongkong di Dusun Patihan, Blitar. Pada awalnya ulat dibeli pada umur 8 hari, selanjutnya ulat diadaptasikan terhadap lingkungan wadah dan pakan hingga umur 15 hari.

### *Kandang dan fasilitas kandang*

Kandang yang digunakan berupa kotak-kotak untuk menampung ulat hongkong dan pakan, terbuat dari nampan plastik berukuran panjang 35 cm dan lebar 20 cm. Kotak-kotak berisi ulat hongkong disusun dalam sebuah rak dan ditempatkan pada ruangan bersuhu 25–30°C. Disekitar ruangan kandang diberi paranet berwarna hitam agar ulat tidak terkena sinar matahari langsung. Di bawah rak diberi wadah berisi oli agar semut tidak naik ke nampan ulat hongkong.

### *Pakan dan ulat hongkong*

Pakan yang digunakan dibedakan menjadi dua yaitu limbah sayur dan buah dan media pakan. Limbah sayur dan buah diperoleh dari Pasar Dinoyo Malang yang diambil setiap 2 hari sekali. Limbah sayur diambil secara acak sesuai dengan

ketersediaan sehari-hari di pasar tersebut, contohnya sawi hijau, sawi putih, pokchay, kubis, manisa, wortel, kulit kentang. Limbah buah yang digunakan adalah limbah yang masih muda yaitu pepaya muda dan kulit nenas. Limbah sayur dan buah sebelum digunakan penelitian dicuci

terlebih dahulu, dipisahkan dari sayur/buah yang busuk, kemudian sayur diiris atau dirajang dan dicampur semua sayur yang ada secara acak, sedangkan buah pepaya diparut menggunakan parutan keju/sawut dan kulit nanas diiris tipis.

Tabel 1. Kandungan zat makanan yang digunakan

No	Bahan pakan	EM (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
1	Jagung kuning	2935.77 <sub>1</sub>	9.39 <sub>1</sub>	4.58 <sub>1</sub>	2.9 <sub>1</sub>	0.82 <sub>2</sub>	0.17 <sub>2</sub>
2	Bekatul	1451.85	10.64	14.42	6.42	0.0618 <sub>3</sub>	0.16 <sub>3</sub>
3	Konsentrat Comfeed	2367.06 <sub>1</sub>	39.71 <sub>1</sub>	3.91 <sub>1</sub>	3.74 <sub>1</sub>	6.87 <sub>2</sub>	0.59 <sub>2</sub>
4	Minyak kelapa sawit	9000	0	100	0	0	0
5	Usfa mineral	0	0	0	0	55	0
6	Bungkil kedelai	2955.05 <sub>1</sub>	55.98 <sub>1</sub>	1.22 <sub>1</sub>	7.78 <sub>1</sub>	0.87 <sub>2</sub>	0.5 <sub>2</sub>

Keterangan:

Usfa mineral produksi Ufa Usfa

Minyak Kelapa sawit produksi Pt. Smart tbk

1. Hasil analisa Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Brawijaya (tahun 2012)

2. Hasil analisa Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya (tahun 2012)

3. Hasil analisa Laboratorium Biokimia Universitas Muhammadiyah Malang (tahun 2012)

Tabel 2. Pakan formulasi 2 dengan kandungan protein kasar total 20%

Jenis-jenis bahan pakan	Komposisi formulasi pakan
Jagung kuning	60 %
Bekatul	7 %
Konsentrat Comfeed	22 %
Minyak kelapa sawit	2 %
Usfa mineral	0.5 %
Bungkil kedele	8.5 %
Total	100 %
Energi metabolis (Kkal/kg)	2815
Protein Kasar (%)	20.197
Lemak Kasar (%)	6.7213
Serat Kasar (%)	3.6735
Kalsium (%)	2.3567
Pospor (%)	0.2855

Keterangan: Hasil perhitungan excel berdasarkan kandungan bahan pakan dari Tabel 1.

Media pakan terdiri dari 3 perlakuan yaitu polar (Cap Angsa), pakan formulasi 1 (campuran polar dan gamblong) dan pakan formulasi 2 (merupakan pakan susun sendiri yang terdiri dari jagung kuning, bekatul, konsentrat comfeed,

minyak kelapa sawit, Usfa mineral dan bungkil kedelai) yang diperoleh dari Tanjung PS (Kota Blitar) dan UD Gangsar (Kota Batu). Bahan-bahan pakan pada formulasi 2 dan formulasi pakan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

#### Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap terdiri dari 6 perlakuan dan diulang 4 kali. Adapun perlakuan yang digunakan adalah:

P1 = limbah sayur + polar (sebagai media pakan)

P2 = limbah sayur + media (pakan formulasi 2 = polar + gamblong)

P3 = limbah sayur + pakan formulasi

P4 = limbah buah + polar

P5 = limbah buah + media (pakan formulasi 2 = polar + gamblong)

P6 = limbah buah + pakan formulasi 2

*Prosedur penelitian**a. fase penelitian umur 15-25 hari*

Larva ulat hongkong dibeli dari peternak ulat hongkong yang bernama Ibu Sri dari Dusun Patihan, Blitar. Ulat dibeli pada umur 8 hari yang dijual per kg termasuk bersama media pakan yaitu polar. Bentuk ulat masih sangat kecil sekali, yang hanya bisa dilihat ketika media diambil dengan tangan dan dilihat dari jarak yang sangat dekat. Selanjutnya ulat+polar ditimbang sejumlah  $\frac{1}{2}$  kg dan dimasukkan ke dalam 24 nampan yang sudah disiapkan secara acak, untuk memasuki masa adaptasi. Pada nampan diberi kode perlakuan. Pada saat umur 15 hari ulat+polar diayak untuk mendapatkan ulat, menggunakan ayakan seukuran saringan teh. Kemudian ulat ditimbang dan dimasukkan ke nampan yang sudah diberi media pakan perlakuan, yaitu polar, pakan formulasi 1 dan pakan formulasi 2 yang sudah ditimbang dengan berat yang sudah diukur. Ulat hongkong berumur 15 hari ditebar secara rata ke nampan perlakuan, sehingga jika dilihat ulat bisa tenggelam atau berada di dalam media. Sayur atau buah yang sudah ditimbang sebanyak 200 gr dimasukkan ke dalam nampan di atas permukaan media dan disebar rata. Setiap 2 hari sekali sayur atau buah diganti karena beberapa ada yang berair/benyak, demikian pula jika media habis segera diisi dengan media sesuai perlakuan dan ditimbang. Pada akhir umur 25, ulat ditimbang kembali. Sayur/buah sisa dan media sisa setiap penggantian media dan sayur/buah ditimbang sendiri-sendiri. Buah/sayur yang belum terlalu kering ditimbang dan dijemur hingga kering dan dicatat berat kering matahari. Dari sampel sayur/buah selama penelitian dan media sisa umur 25 hari yang sudah kering diblender secara terpisah agar homogen dan dimasukkan ke dalam plastik sesuai dengan perlakuan yang sama. Sampel sayur/buah dan media

dibawa ke laboratorium untuk dianalisa bahan kering.

*b. fase penelitian umur 25-50 hari*

Pada umur 25 ulat ditimbang, di sini bobot ulat adalah bobot ulat untuk 1 populasi nampan. Ulat selanjutnya dimasukkan kembali ke dalam nampan perlakuan yang sudah diisi 3 jenis media. Pada fase ini mulai tidak memberikan sayur atau buah ke pada ulat. Bila media ulat mulai menipis yang ditandai banyak ulat yang kelihatan diluar, maka media ditambahi kembali (media ditimbang). Proses ini dilakukan hingga umur 50 hari. Pada umur ini merupakan tahapan panen dimana ulat sudah berukuran cukup besar dan merupakan umur panen bagi pemasaran ulat hongkong. Ulat dipisahkan dari media dengan cara diayak dan kemudian ditimbang serta dihitung jumlahnya untuk mengetahui berapa jumlah ulat dalam satu kali penimbangan. Dari berat ulat, diambil 5% secara acak untuk ditimbang per ekor dan diukur panjang badannya menggunakan jangka sorong digital dengan satuan milimeter. Sisa pakan ditimbang kembali. Media masing-masing perlakuan dibawa ke laboratorium untuk dianalisa bahan keringnya.

*Variabel penelitian**a. Konsumsi pakan*

Konsumsi pakan = pemberian awal – pakan sisa.

Konsumsi pakan dihitung berdasarkan konsumsi bahan kering (BK) per larva per hari yang diukur 2 periode yaitu umur 15-25 hari dan 25-50 yaitu berdasarkan perlakuan pakan yang diberikan. Rumus pengukuran konsumsi pakan dapat dilihat sebagai berikut :

- a.  $\text{Konsumsi BK} = \text{konsumsi} \times \text{Bk}_{\text{pakan}} (\%)$
- b.  $\text{Konsumsi Sayur/buah} (\text{mg/ekor/hari})(\% \text{BK}) =$

**Konsumsi umur 15 – 25 hari** $\Sigma$ Ulat :

10 hari

- c. Konsumsi media  
(mg/ekor/hari)(%BK) =

**Konsumsi umur 15 – 25 hari** $\Sigma$ Ulat :

10 hari

- d. Konsumsi media  
(mg/ekor/hari)(%BK) =

**Konsumsi umur 25 – 50 hari** $\Sigma$ Ulat :

25 hari

- b. *Pertambahan bobot badan (PBB)*

PBB dari larva dilakukan 2 kali yaitu :

$$PBB(\text{mg/ekor}) = (\text{BB umur 25} - \text{BB umur 15 hari}) : \text{jumlah ulat}$$

$$PBB(\text{mg/ekor}) = (\text{BB umur 25} - \text{BB umur 15 hari}) : \text{jumlah ulat}$$

- c. *Panjang badan*

Melakukan pengukuran panjang badan ulat hongkong (mm) dengan mengambil sampel secara acak (untuk perlakuan dan ulangan yang sama) sebanyak 5% dari berat badan total per perlakuan menggunakan jangka sorong digital dengan satuan milimeter.

- d. *Biaya pakan (Rp/ekor)*

Konsumsi pakan dihitung berdasarkan konsumsi bahan kering (BK) yang dihitung dari total konsumsi BK umur 15 sampai 25 yaitu konsumsi BK sayur dan media dan ditambah dengan konsumsi BK media pada umur 25 sampai 50 hari. Selanjutnya dihitung biaya pakan berdasarkan biaya BK per ekor.

- e. *Income Over Feed Cost (IOFC)*

$$\text{IOFC} = (\text{BB panen per perlakuan} \times \text{harga panen}) - (\text{konsumsi pakan per perlakuan} \times \text{biaya pakan})$$
*Analisa data*

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

**Hasil dan Pembahasan***Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan*

Penggunaan polar sebagai pakan ulat hongkong sudah digunakan sejak lama. Bai dan Cheng (2003) melaporkan bahwa sebagian besar pakan utama yang digunakan di China adalah polar dan beberapa jenis sayur dan buah. Pada penelitian ini, jenis pakan yang diberikan dibedakan menjadi 2 tahapan yaitu pada umur 15–25 hari ulat diberi limbah sayur atau buah buahan pasar dan juga diberi media yang dibedakan menjadi 3 perlakuan yaitu polar (P1 dan P4), polar 57% + gamblong basah 43% (P2 dan P5), dan pakan formulasi PK 20% (P3 dan P6). Sedangkan pada umur 25-50 hari ulat hanya diberi media pakan saja atau tanpa diberi sayur atau buah. Jenis limbah sayur yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah sayur pasar yang diperoleh secara acak sesuai dengan kesediaan tiap hari seperti campuran dari kubis, sawi hijau, sawi putih, pokchai, wortel, kulit kentang dan manisa. Hal ini karena ketersediaan jenis sayuran ini paling banyak limbahnya. Sementara limbah buah yang digunakan adalah kulit nanas dan pepaya muda. Perhitungan konsumsi pakan didasarkan pada konsumsi bahan kering yang dihitung untuk setiap jenis pakan yang dikonsumsi ulat. Data konsumsi pakan pada setiap jenis pakan dan umur ulat dapat dilihat pada Tabel 3. Konsumsi sayur atau buah rata-rata adalah 2,14–49,27 mg/ekor/hari. Konsumsi media pakan (umur 15-25 hari) adalah 2,56–4,53 mg/ekor/hari. Konsumsi bahan kering sayur atau buah dan media adalah 5,29–62,08 mg/ekor/hari. Sedangkan konsumsi total bahan kering umur 15-50 adalah berkisar 3,72–70,19 mg/ekor/hari.

Berdasarkan perhitungan statistik, ternyata perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap konsumsi sayur atau buah dan konsumsi bahan kering total selama penelitian. Akan

tetapi, perlakuan tidak memberikan pengaruh ( $p>0,05$ ) terhadap konsumsi BK media selama pemberian sayur atau buah dan konsumsi media ulat umur 25-50 hari.

Tabel 3 menunjukkan bahwa konsumsi limbah buah tertinggi diperoleh

pada perlakuan P4 dan menurun pada perlakuan P6, sementara konsumsi bahan kering limbah sayur rata-rata lebih rendah. Akan tetapi, konsumsi limbah sayur atau buah ternyata tidak berpengaruh terhadap perlakuan P1, P2, P3, dan P5.

Tabel 3. Konsumsi pakan tiap umur ulat hongkong (berdasarkan bahan kering)

Perlakuan	Konsumsi A (mg/ekor/hari) (%BK)**	Konsumsi B (mg/ekor/hari) (%BK)	Konsumsi A+B (mg/ekor/hari) (%BK)	Konsumsi C (mg/ekor/hari) (%BK)	Konsumsi A+B+C (mg/ekor/hari) (%BK)
P1	1,60 <sup>a</sup> ±0,49	2,56±1,03	4,19±1,29	3,09±0,87	3,39 <sup>a</sup> ±0,86
P2	3,95 <sup>a</sup> ±0,17	4,49±1,74	5,48±1,69	4,47±0,86	4,76 <sup>a</sup> ±0,39
P3	3,39 <sup>a</sup> ±2,24	8,52±8,92	11,91±9,58	12,63±11,81	12,42 <sup>b</sup> ±9,26
P4	9,68 <sup>b</sup> ±0,93	3,75±1,59	6,17±2,29	4,79±3,05	5,19 <sup>a</sup> ±2,59
P5	1,39 <sup>a</sup> ±0,23	4,53±2,18	5,90±2,34	5,19±0,90	5,39 <sup>a</sup> ±0,85
P6	8,44 <sup>b</sup> ±4,50	3,21±3,08	11,65±4,05	18,36±13,18	16,44 <sup>b</sup> ±10,29

Keterangan :

\*\*a,b,c notasi yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap variabel ( $p<0,01$ )

A = konsumsi sayur atau buah yang diberikan ketika ulat berumur 15-25 hari

B = konsumsi media (polar, polar+gablomg, pakan formulasi) yang diberikan ketika ulat berumur 15-25 hari

C = konsumsi media (polar, polar+gablomg, pakan formulasi) yang diberikan ketika ulat berumur 25-50 hari

Pada konsumsi buah, perlakuan P5 memperlihatkan konsumsi yang paling rendah dibandingkan perlakuan P4 dan P6. Hal ini disebabkan P5 mendapatkan perlakuan gablomg basah dan mengandung karbohidrat dan kandungan air yang cukup tinggi sehingga membatasi konsumsi limbah buah. Berdasarkan hasil perhitungan, bahan kering sayur rata-rata pada kondisi segar adalah 5,71%, sedangkan buah adalah 9,31%. Sementara kandungan gablomg segar adalah 20,86%, hal ini lebih rendah jika dibandingkan dengan polar yang kandungan BK nya 86,96% dan pakan formulasi (P3 dan P6) yang BK nya 84,35%. Tingginya konsumsi bahan kering buah diduga karena kandungan protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), dan energi buah yang lebih rendah dibandingkan sayur. Sehingga hal ini juga menyebabkan konsumsi media yang juga tinggi. Hasil penelitian sampel pada Tabel 4, polar cap angsa mengandung protein dan energi yang cukup tinggi. Hal ini

didukung oleh penelitian Sitompul (2006) yaitu semakin tinggi kandungan polar semakin tinggi pula konsumsinya.

Konsumsi bahan kering yang rendah terhadap sayur disebabkan kandungan nutrisi yang tinggi, yaitu abu, protein, lemak, dan energi dibandingkan dengan buah (Tabel 4) sehingga menyebabkan konsumsi media pakan juga rendah. Hal ini karena komposisi campuran jenis sayur yang beragam. Sayur atau buah selain berfungsi sebagai sumber air bagi ulat hongkong, juga berfungsi sebagai sumber nutrisi tambahan (Haryanto, 2013). Oleh karena itu keberadaannya sangatlah penting. Masing-masing peternak biasanya menggunakan sumber air yang berbeda bagi ulat. Umumnya digunakan buah atau sayur yang masih mentah, seperti pepaya muda, manisa dan sebagainya. Namun keberadaan bahan tersebut untuk tiap daerah berbeda. Sehingga bila tidak ada maka peternak harus membelinya. Penggunaan limbah sayur atau buah pasar pada penelitian ini cukup murah karena

tidak diperlukan biaya untuk membelinya, tinggal mengambil di pasar karena

merupakan limbah yang tidak dapat dijual lagi.

Tabel 4. Kandungan zat makanan

Bahan	BK (%)	Abu (%)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Gross energy (kkal/kg)
Polar <sup>a</sup>	86,96	4,42	16,88	8,68	4,98	4304,11
Sayur <sup>a</sup>	86,63	14,05	22,78	15,90	1,82	4624,94
Buah <sup>a</sup>	83,52	6,72	9,10	18,96	0,87	4448,68
Gamblong <sup>a</sup>	90,69	2,33	1,07	19,96	0,24	4107,46
Pakan formulasi <sup>b</sup>	84,35	-	20,197	3,6735	6,7213	2799

\*) Berdasarkan 100% bahan kering

Ket: a. Hasil analisa di Lab. Nutrisi dan Makanan ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya (2013)

b. Niswi (2012)

Pada umur 25-50 hari, merupakan fase pertumbuhan dan pembesaran bagi ulat hongkong. Pada umumnya ulat akan dijual oleh peternak pada umur 50–60 hari. Tabel 2 terlihat bahwa konsumsi bahan kering tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P4 dan diikuti P6. Hal ini diduga karena kandungan protein dan energi dari masing-masing media pakan perlakuan tersebut yang tinggi sehingga dapat memacu pertumbuhan dari ulat hongkong. Selanjutnya perlu dilihat apakah konsumsi bahan kering ini berkorelasi positif dengan penambahan bobot badan.

*Pengaruh perlakuan terhadap penambahan bobot badan, bobot badan dan panjang badan umur 50 hari, serta biaya pakan*

Bobot badan diamati pada 2 fase umur yaitu umur 25 dan umur 50 hari. Hal ini dikarenakan jenis pakan yang diberikan pada 2 fase tersebut berbeda. Selanjutnya ingin diketahui apakah dari penambahan bobot badan umur 25 sebagai akibat dari pemberian sayur atau buah akan berkorelasi dengan penambahan bobot badan hingga umur 50 hari. Berikut disajikan data penambahan bobot badan, bobot badan dan panjang badan umur 50, serta biaya pakan yang dihabiskan (Tabel 5).

Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap penambahan bobot badan, bobot badan dan panjang badan ulat. Akan tetapi perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap biaya pakan. Pada pengamatan ulat umur 15-25 hari, dapat dilihat bahwa PBB tertinggi dihasilkan oleh P3, P6 dan selanjutnya P2. Sementara pada umur 25-50 hari PBB tertinggi dihasilkan pada perlakuan P5.

Dari total PBB selama penelitian, diperoleh hasil bahwa perlakuan P2 dan P5 memberikan hasil PBB tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya dan selanjutnya diikuti oleh perlakuan P3. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi polar dan gamblong mampu meningkatkan bobot badan yang paling bagus pada semua penambahan sayur atau buah, walaupun jika diamati hasil tertinggi dicapai pada penggunaan buah. Hasil ini tidak berkorelasi dengan konsumsi bahan kering (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering yang tinggi tidak selalu berkorelasi dengan PBB yang tinggi bagi ulat hongkong. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan gamblong dapat meningkatkan *palatabilitas* ulat hongkong. Selain itu, diduga bahwa dalam pertumbuhan, ulat hongkong juga membutuhkan sejumlah air yang ternyata

harus disuplai dari pakan. Penggunaan sayur atau buah dan gamblong, selain berfungsi sebagai sumber nutrisi juga menyumbang sejumlah air yang diperlukan ulat. Hal ini sejalan dengan penelitian Marlanti (2006) kelembaban yang rendah mengakibatkan serangga kehilangan air tubuh lebih banyak dari pada kelembaban yang tinggi, sehingga kebutuhan air meningkat. Air yang dibutuhkan tubuh ulat hongkong diperoleh dari pakan yang dikonsumsi. Dalam penelitian ini, pengamatan kelembaban harian berkisar antara 50-60% dengan suhu lingkungan 24-29%. Penelitian Marlianti (2006) dilaporkan bahwa pada kelembaban 69% konsumsi ulat umur 46-55 sebanyak 10,4

mg/ekor/10 hari dan umur 56-65 hari sebanyak 12, 43 mg/ekor/10 hari, sedangkan kelembaban 71% sebanyak 6,49 mg/ekor/10 hari (umur 46-55 hari) dan 11,68 mg/ekor/10 hari (umur 56-65 hari). Bursell (1970) menyatakan bahwa serangga dapat kehilangan air tubuhnya melalui transpirasi dan ekskresi. Aplikasinya ulat yang dipelihara dalam kelembaban yang lebih rendah akan mengkonsumsi pakan lebih banyak. Onggok juga mengandung gross energy yang bisa memenuhi kebutuhan ulat hongkong dikarenakan mengandung karbohidrat mudah larut dari pati ketela, sehingga diduga kecernaannya bahan ini cukup tinggi.

Tabel 5. Pertambahan bobot badan (PBB) sesuai tahapan umur, bobot badan dan panjang badan umur 50 hari, serta biaya Pakan

Perlakuan	PBB (mg/ekor) selama umur 15-25 hari	PBB (mg/ekor) selama umur 25-50 hari	Panjang badan umur 50 hari (mm)	Bobot badan umur 50 hari (mg)	Biaya pakan (Rp/ekor)**
P1	4,37±1,67	26,16±3,77	18,63±2,24	34,94±2,55	0,715 <sup>a</sup> ±0,25
P2	9,09±2,99	31,68±3,36	19,88±0,91	47,99±3,24	2,846 <sup>a</sup> ±0,14
P3	16,34±1,40	21,59±21,14	19,11±2,29	49,85±32,55	10,790 <sup>b</sup> ±1,45
P4	2,92±1,01	25,55±2,30	20,34±3,03	33,59±2,47	2,669 <sup>a</sup> ±0,22
P5	5,82±3,83	37,01±3,08	21,99±0,87	50,55±3,50	0,627 <sup>a</sup> ±0,18
P6	11,49±20,24	20,06±7,96	19,89±1,67	52,71±21,19	14,777 <sup>b</sup> ±1,63

Keterangan: \*\*a,b,c,d notasi yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap variabel ( $p < 0,01$ )

Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan ini memberikan PBB yang cukup tinggi dibandingkan dengan perlakuan polar saja pada pengamatan umur 15-25 namun tidak terlalu berbeda nyata ketika berumur 25-50 hari. Diduga kandungan nutrisi yang paling tinggi (PK 20, 197%) dibandingkan perlakuan lainnya ternyata sangat mendukung kebutuhan ulat saat masih kecil. Umur 25-50 hari ulat memasuki fase pertumbuhan bobot badan yang cukup cepat, maka membutuhkan pakan dengan kandungan energi yang lebih besar, akibatnya perlakuan dengan campuran

gamblong menunjukkan PBB yang cepat dibandingkan perlakuan media lainnya.

Keseluruhan dari bobot badan rata-rata/ekor umur 50 hari lebih tinggi jika dibandingkan hasil penelitian Sitompul (2006) yaitu 13,69 mg/ulat dengan panjang badan 13,07 mm/ulat dimana dengan menggunakan pakan komersial yaitu kombinasi dedak padi, onggok, dan polar. Bobot badan umur 50 hari tertinggi dihasilkan pada perlakuan P5 dan P6, namun ini merupakan bobot badan rata-rata. PBB tertinggi untuk umur 15 hingga 50 hari dicapai oleh perlakuan P2 dan P5.

Tabel 6. Biaya pakan selama penelitian dan IOFC

Perlakuan	BB ulat umur 50 hr (g/1 populasi)	Penjualan ulat per 1 populasi (Rp)	Biaya pakan per 1 populasi (Rp)	IOFC (Rp/1 populasi)
P1U1	112	3024	1966,48	1057,52
P1U2	79	2133	2249,789	-116,789
P1U3	145	3915	2276,805	1638,195
P1U4	118	3186	2269,357	916,6431
P2U1	126	3402	1964,937	1272,112
P2U2	170	4590	1803,11	2627,161
P2U3	108	2916	2026,058	719,1618
P2U4	112	3024	1648,156	1211,952
P3U1	104	2808	4395,77	-1587,77
P3U2	95	2565	4260,658	-1695,66
P3U3	40	1080	2597,932	-1517,93
P3U4	84	2268	3438,773	-1170,77
P4U1	141	3807	2051,981	1755,019
P4U2	149	4023	2177,993	1845,007
P4U3	74	1998	1685,697	312,3031
P4U4	83	2241	2272,85	-31,8501
P5U1	125	3375	1997,257	1212,359
P5U2	174	4698	1731,768	2807,793
P5U3	132	3564	1614,244	1792,079
P5U4	135	3645	1486,528	2003,009
P6U1	45	1215	3367,963	-2152,96
P6U2	67	1809	3686,843	-1877,84
P6U3	41,5	1120,5	2649,637	-1529,14
P6U4	41	1107	3439,843	-2332,84

Ket: tanda (-) berarti dalam penjualan mengalami kerugian

*Pengaruh perlakuan terhadap Income Over Feed Cost (IOFC)*

Untuk mencari standar yang sama dengan penghitungan pakan dari semua perlakuan maka biaya pakan adalah berdasarkan perhitungan biaya konsumsi bahan kering dari media, sedangkan nilai biaya dari sayur/buah adalah nol rupiah karena bahan ini tidak perlu membeli. Berikut disajikan IOFC dari 1 populasi ulat pada tiap nampan pemeliharaan (Tabel 6).

Harga jual ulat hongkong rata-rata Rp 27.000/kg. Tabel 6 dapat dilihat ternyata perlakuan menggunakan kombinasi gamblong dan polar memberikan hasil tertinggi terhadap nilai IOFC. Hal ini disebabkan harga gamblong yang murah

yaitu Rp 1000 per kg berat basah. Gamblong merupakan limbah dari ketela yang juga digunakan untuk pakan sapi. Hal ini berkorelasi dengan PBB perlakuan ulat yang menggunakan polar plus gamblong. Walaupun dilihat dari keseluruhan, bahwa perlakuan P6 mampu menghasilkan PBB dan bobot badan yang tinggi pada umur 50 hari, namun biaya pakannya cukup mahal, hal ini dikarenakan biaya per kg dari pakan formulasi ini adalah Rp 4271/kg/BK, sedangkan polar Rp 2261/kg/BK, dan polar+gamblong Rp 2382/kg/BK. Oleh karena itu, dari segi bobot badan dan nilai ekonomis hasil terbaik adalah P2 dan P4 yaitu penggunaan sayur atau buah dengan menggunakan media polar plus gamblong.

## Kesimpulan

1. Perlakuan limbah sayur dengan media polar dan gamblong mampu menghasilkan pertambahan bobot badan dan *income over feed cost* (IOFC) tertinggi.
2. Penggunaan campuran pakan dengan gamblong mampu meningkatkan IOFC pada semua penggunaan limbah sayur dan buah.

## Daftar Pustaka

- Anonymous. 2013. Berita Ulat Hongkong. <http://ulathongkong.webs.com/>. Diakses tanggal 1 Maret 2013
- Bai, Y. Y. and Cheng, J. A. 2003. Nutritive value and rearing methods of *Tenebrio molitor* in China, Entomol. Knowl. 40 (2003) 317–322. (In Chinese).
- Bursel, E. 1970. An Introduction to insect Physiology. Academic Press. New York
- Haffandi, L. 2012. Analisis Sampah Organik dan Anorganik Di TPS Kota Malang. <http://linda-haffandi.blogspot.com/2013/03/analisis-sampah-organik-dan-anorganik.html>. Diakses tanggal 4 Maret 2013.
- Haryanto, A. 2013. Budidaya Ulat Hongkong. DAFA Publishing. Surabaya.
- LeYuan Li, ZhiRuo Zhao and Hong Liu. 2012. Feasibility of feeding yellow mealworm (*Tenebrio molitor* L.) in bioregenerative life support systems as a source of animal protein for humans. Acta Astronautica. Accepted 13 March 2012. 2012 Elsevier Ltd. All rights reserved.
- Marlanti, A. 2006. Performa Ulat Tepung (*Tenebrio Molitor* L.) Pada Suhu dan Kelembaban Yang Berbeda. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Niswi. 2012. Efek Persentase Protein Pada Ransum Ayam Kampung Terhadap Kecernaan Protein. Skripsi. Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Tribhuwana Tunggaladewi. Malang.
- Sitompul, R. H.S. 2006. Pertumbuhan dan Konversi Pakan Ulat Tepung (*Tenebrio molitor*, L.) pada Kombinasi Pakan Komersial dengan Dedak Padi, Onggok, dan Pollard. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.