

PENINGKATAN PRODUKSI ULAT HONGKONG DI PETERNAK RAKYAT DESA PATIHAN , BLITAR MELALUI TEKNOLOGI MODIFIKASI RUANG MENGGUNAKAN EXHOUST DAN TERMOMETER DIGITAL OTOMATIS

Farida Kusuma Astuti, Ahmad Iskandar, dan Eka Fitasari

Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tungadewi

Abstrak

Ulat hongkong (*Tenebrio molitor* L) merupakan bagian dari “aneka ternak” yang sangat mudah diterapkan bagi ibu rumah tangga baik sebagai mata pencaharaan utama maupun sampingan. Ulat hongkong merupakan komoditas yang digunakan sebagai makanan burung, ikan, reptile, pangan, dan sebagai bahan baku kosmetik. Dalam masa hidupnya, ulat hongkong melewati beberapa siklus yaitu telur, larva, kepompong (pupa), dan kepik / serangga. Bagi peternak ulat hongkong, 4 tahapan siklus ini harus dilakukan sendiri karena tidak ada pasar yang hanya menjual bibit berupa ulat muda maupun kepiknya saja. Kelembaban dan suhu merupakan masalah yang seringkali dialami oleh peternak ulat hongkong karena sangat berpengaruh pada siklus produksi terutama perubahan ulat dewasa menjadi kepik. Suhu dan kelembaban yang terlalu panas atau terlalu rendah akan menyebabkan pembentukan kepik dari ulat dewasa menjadi tidak serempak sehingga ulat yang lambat berkembang akan mengalami kematian akibat diinjak-injak atau dimakan oleh ulat yang sudah berubah menjadi kepik. Untuk mengatasi hal ini solusi yang dilakukan adalah (1) identifikasi masalah pokok yang mempengaruhi perkawinan ulat hongkong (2) Penjelasan mengenai siklus hidup ulat hongkong dan factor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhannya (3) Penerapan teknologi modifikasi ruangan perkawinan ulat hongkong melalui pemasangan exhaust dan pemasangan thermometer digital yang secara otomatis menyala sendiri sesuai suhu ideal ruangan perkawinan ulat (4) Pendampingan dan pelayanan konsultasi dilakukan selama seluruh kegiatan pengabdian yaitu 8 bulan penuh, yang meliputi terhadap semua kegiatan dan praktek hingga mengetahui dampak dari teknologi yang ditransfer bagi tingkat kematian kepik dan peningkatan produksi. Dari hasil pelaksanaan pengabdian masyarakat ini disimpulkan bahwa penerapan teknologi melalui modifikasi ruangan menggunakan exhaust dan thermometer digital otomatis dapat menurunkan tingkat kematian kepik ulat hongkong sebesar 20%, peningkatan kuantitas ulat hongkong sebesar 16,7 % dan peningkatan pendapatan sebesar 70,9%.

Kata kunci : ulat hongkong, modifikasi ruang, exhaust, thermometer digital otomatis

Pendahuluan

Beberapa tahun ini perkembangan bidang aneka ternak sangat maju pesat. Aneka ternak adalah komoditas peternakan di luar bidang peruggasan besar maupun ternak ruminansia. Pada awalnya ternak ini dipelihara untuk konsumsi ternak lain. Akan tetapi karena permintaan yang semakin meningkat maka populasinya juga

meningkat. Komoditas ini sangat mudah diterapkan bagi ibu rumah tangga yang masih harus sibuk mengurus kepentingan rumah tangga maupun urusan lainnya. Dikatakam mudah karena komoditas ini dapat dikembangkan di lahan sempit di rumah maupun teras rumah. Salah satu mitra pengabdian masyarakat yang mengawali beternak ulat hongkong di Blitar adalah Ibu Sri Sudarmi yang telah memulai usahanya pada tahun 2010. Yang beralamatkan di Pakunden, Kec Sukorejo, Desa Patihan Blitar. Mitra ini merupakan pioneer bagi usaha ulat hongkong di Blitar, sehingga juga mengajak anak dan beberapa keluarganya untuk ikut mengembangkan budidaya ulat hongkong. Beberapa tetangga juga ada yang mengikuti bisnis ini.

Pada awalnya proses pemeliharaan ulat ini berjalan lancar dan cara pemeliharannya cukup mudah karena pakan ulat ini adalah polar, gamblong dan serutan papaya. Kelebihan dari beternak ulat hongkong adalah bahwa sejak dari bibit dan induknya harus dikembangkan oleh peternak sendiri. Tidak ada induk yang dijual di pasar. Oleh karena itu dengan beternak ulat hongkong, peternak memiliki kelebihan dan keistimewaan dimana dia akan menguasai seluruh sumber bibit dan produk dari ulat hongkong. Namun kendala yang dialami muncul ketika musim penghujan maupun musim kemarau. Menurut Husaeni dan Nandika (1989), aktivitas serangga ulat hongkong dipengaruhi oleh suhu. Serangga-serangga daerah tropika pada umumnya tidak tahan terhadap suhu rendah. Kondisi ini bisa dialami ketika musim hujan (berdasar hasil wawancara terhadap peternak). Menurut Apriani (2006), suhu optimum ulat hongkong berkisar antara 26,5-27,5 oC dengan kelembaban sekitar 75,5%. Sedangkan pada musim kemarau suhu cenderung meningkat. Menurut Sitompul (2006), serangga sangat sensitive terhadap suhu tinggi dan menghindari tempat yang panas. Pelaksanaan pengabdian masyarakat dilakukan sejak bulan februari 2017 dimana kota Blitar memasuki musim kemarau dan suhu lingkungan meningkat. Hal ini ternyata menimbulkan masalah, dimana produksi ulat hongkong mengalami penurunan drastis akibat banyak kepik ulat yang tidak dapat menetas.

Kepik adalah serangga berwarna hitam yang akan menghasilkan larva ulat hongkong. Diduga suhu dan kelembaban menjadi kendala dalam usaha ini. Ulat hongkong memiliki tipe perkembangan yang dipengaruhi oleh suhu. Ketika suhu tinggi, terutama pada musim kemarau dimana suhu bisa mencapai lebih dari 33 °C banyak terjadi kematian pada kepik. Padahal peternak ulat hongkong harus melakukan semua siklus kehidupan ulat hongkong mulai dari perkawinan kepik, pembibitan, hingga pembesaran, dan fase perubahan dari ulat dewasa menjadi kepik merupakan fase yang paling vital bagi pembentukan bibit ulat hongkong. Oleh karena itu, perlu dicari solusi untuk mengatasinya yaitu melalui perancangan kamar khusus untuk menjaga suhu dan kelembaban yang stabil.

Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan Ibm dilakukan dengan berbagai metode baik yang bersifat pendampingan, penyuluhan, praktek, dan pemberian teknologi berupa penyusunan kandang / kamar perkawinan kepik ulat hongkong. Adapun penjelasan metode pelaksanaan adalah sebagai berikut :

1. Metode Pendampingan, pendampingan dilakukan selama 8 bulan penuh yang meliputi semua aspek kegiatan maupun pendampingan secara tidak langsung.

Pendampingan dilakukan dalam setiap pertemuan rutin yang dilakukan dan sekaligus terhadap efek dan kemajuan yang dicapai

2. Penyuluhan dilakukan sebagai sarana transfer solusi dan teknologi. Melalui penyuluhan juga dilakukan presentasi teknologi dan pemberian modul kepada masyarakat

Hasil dan Pembahasan

Survey awal kondisi dan permasalahan mitra

Pada awal kegiatan, dilakukan survey awal mengenai kondisi mitra dan permasalahan utama yang dihadapi dalam pemeliharaan ulat hongkong. Dalam pemeliharaan ulat hongkong, setiap peternak harus melakukan pemeliharaan mulai dari pembibitan, pembesaran, dan proses pembentukan kepik. Selama satu siklus pemeliharaan, ulat hongkong akan melewati 4 fase utama yaitu telur, larva, kepompong (pupa), dan kepik / serangga. Telur kepik ulat hongkong berbentuk oval dan sangat sulit dilihat, memiliki panjang 1 mm (Salem, 2002). Karena sangat sulit dilihat, telur ini biasanya menempel dengan media pakan ulat yaitu polar dan keberhasilan penetasannya hanya bisa diketahui ketika telur sudah menjadi larva ulat dan pada fase ini peternak menghitung keberhasilan produksi dari berapa kg larva ulat yang dihasilkan per kotaknya. Larva merupakan bentuk siklus hidup kedua dan mempunyai 13-15 segmen berwarna coklat kekuning-kuningan pada bagian tubuh (Salem, 2002). Kondisi di peternak umur larva adalah kurang lebih 3-4 bulan yaitu hingga fase ulat menjadi kepik/serangga. Selanjutnya ulat dewasa akan memasuki fase pupa/kepompong dan tahap akhir yang dicapai yaitu terbentuknya kumbang atau kepik ulat hongkong dengan sayapnya yang pendek, lunak dan berkerut (Borror et al., 1982). Tubuh kumbang akan mengalami pengerasan (sklerotisasi) yang kuat dan berwarna lebih gelap, biasanya memerlukan waktu dari beberapa jam sampai waktu yang lama tergantung jenisnya. Karena sayapnya yang pendek kumbang atau kepik tidak dapat terbang jauh. Ketika berada pada kotaknya, kepik hanya akan melakukan perkawinan hingga beberapa kali. Dari kepik ulat hongkong, selanjutnya akan menghasilkan telur yang nantinya akan menjadi ulat lagi.

Sebenarnya, hasil utama dari budidaya ulat hongkong adalah melalui penjualan larva yang umumnya dijual ketika larva berumur 50 hari. Di Peternakan mitra, tengkulak akan datang dan mengambil larva ulat hongkong dimana harga akan diberikan sesuai dengan bobot ulat yang dihasilkan. Sementara sisa pakan dan feses ulat biasanya akan dibeli oleh peternak sapi. Keempat siklus ulat tersebut wajib dilakukan oleh peternak ulat hongkong dikarenakan tidak ada supplier atau pasar yang menjual khusus bibit ulat hongkong yang berupa telur maupun kepik ulat hongkong. Akibatnya, dari jumlah total larva ulat umur 50 hari yang akan dijual, peternak harus menyisakan ulat untuk dijadikan kepik/serangga induk. Ulat yang berumur 50 hari akan dipelihara lebih lanjut hingga ulat memasuki umur 90 – 110 hari, yaitu kondisi dimana larva akan berhenti makan dan siap-siap memasuki fase kepompong. Fase inilah yang sangat menentukan bagi kelangsungan jumlah telur yang dihasilkan, karena bila pembentukan dari kepompong menjadi kepik tidak berjalan sempurna atau terjadi banyak kematian, maka peternak akan mengalami

kerugian besar karena akan semakin kecil jumlah telur yang dihasilkan. Pembentukan dari ulat dewasa, menjadi kepompong, dan selanjutnya menjadi kepik/serangga sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban. Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan banyak kematian bagi kepik/induk. Sedangkan suhu yang terlalu rendah menyebabkan telur makin lama menetas.

Survei pertama dilakukan terhadap kondisi kandang yaitu menyangkut terhadap bentuk kandang, ventilasi kandang, arah masuk angin, posisi kandang yang berdekatan dengan rumah, dan penempatan kotak kandang. Pada kandang mitra, kandang dibagi menjadi 3 tempat yaitu kandang ulat dewasa dan kepik, kandang penetasan telur menjadi larva, dan kandang pembesaran dari larva kecil yang dipelihara hingga panen (umur 50 hari).

Kandang dewasa dan kepik terletak berdempetan dengan rumah dan dikelilingi oleh kawat ram yang diberi kelambu. Tujuannya adalah agar udara dan angin bisa masuk sebesar-besarnya karena pada fase ini ternak membutuhkan suhu ideal 30 °C maksimal. Namun, kondisi ini sangat sulit dicapai karena suhu kota Blitar yang cenderung panas dengan suhu rata-rata 31-33 °C. Akibat kondisi suhu yang kurang begitu mendukung banyak terjadi kematian pada fase perubahan ulat dewasa menjadi kepik. Selain itu pada saat penempatan kepik yang hidup di dalam kotak, telur kepik banyak yang tidak menetas dikarenakan kepik cenderung berhimpitan di pinggir kotak dan saling menindih untuk mencari udara yang ideal. Sehingga dari 10 kotak kepik yang dipelihara rata-rata terjadi kematian 2-3 kotak atau setara 6000-9000 ekor kepik. Padahal, pembentukan telur merupakan fase yang paling fatal. Tanpa ada bibit telur, maka peternak tidak akan bisa meningkatkan produksi, atau malah cenderung mengalami gagal produksi.

Kandang penetasan telur menjadi larva, dilakukan pada tempat yang terpisah. Kandang dikelilingi oleh tembok batako dengan luasan 6 x 3 m². Kondisi di dalam kandang cenderung panas yaitu 35 – 37 °C. Hal ini dikarenakan suhu lingkungan di luar kandang yang rata-rata mencapai 31-33 °C, sementara di dalam kandang dengan struktur batako menyebabkan suhu lebih panas lagi. Di tembok kandang terdapat 3 cendela sebagai ventilasi untuk pertukaran udara. Suhu yang cenderung panas ini merupakan suhu ideal bagi penetasan telur menjadi ulat. Untuk menjaga telur agar tidak dimakan serangga pengganggu maka di pintu dan jendela kandang dipasang kain jaring.

Kandang pembesaran, berada di dekat kandang penetasan. Di sekeliling kandang dikelilingi dengan kain jaring agar serangga luar tidak masuk. Untuk fase ini sudah berupa larva yang akan dipelihara hingga umur 50 hari. Suhu berapapun tidak menjadi masalah.

Dari permasalahan utama yang muncul, yaitu pada fase ulat dewasa menjadi kepik, merupakan sasaran masalah yang harus dicari solusinya yaitu dengan memodifikasi kandang yang ada melalui pemasangan exhaust dan thermometer digital otomatis yang akan menjaga suhu kandang tetap dalam kisaran maksimal suhu 30 °C yaitu suhu ideal bagi proses reproduksi kepik.

Penyuluhan

Tahapan kedua dari kegiatan adalah melalui penyuluhan atau penjelasan mengenai siklus hidup ulat hongkong. Hal ini penting karena peternak perlu mengetahui

berbagai factor yang mempengaruhi setiap perkembangan siklus ulat hongkong, hal-hal yang menyebabkan kematian ternak, dan segala hal yang menghambat perkembangan ternak. Salah satu yang ditekankan adalah pentingnya pengkondisian suhu dan kelembaban yang ideal bagi pertumbuhan kepompong dan kepik. Penyuluhan ini juga dihadiri oleh beberapa teman dan kerabat mitra yang memiliki usaha peternakan ulat hongkong. Harapannya, mitra bisa memahami penerapan teknologi yang nantinya akan dipasang di dalam kandang namun tetap mengacu pada teknologi yang tidak menyerap banyak sumber daya listrik yang ada. Harapan ke depan, teknologi ini bisa ditiru oleh banyak peternak ulat hongkong, sehingga mereka bisa meningkatkan kapasitas produksinya.

Penerapan Teknologi

Pada awal pengamatan kandang, kandang perkawinan berada pada sisi yang berdekatan dengan rumah. Pada musim kemarau, sejak survey pertama bulan februari hingga April, suhu rata-rata di dalam kandang adalah berkisar 31-33 °C. Semakin siang suhu udara di dalam kandang semakin panas, bahkan terkadang bisa mencapai 34 °C bila hujan sama sekali tidak turun. Kondisi ini terjadi pada jam 11.00 WIB sampai jam 15.00. Akibatnya, banyak kepik / serangga lebih cenderung berkumpul di bibir kotak. Kepik yang dimaksud di sini adalah kepik jantan dan betina yang sama-sama berada di dalam kotak kayu dengan media polar dan serutan papaya sebagai sumber pakan dan media hidup. Bila hal ini terjadi terus menerus, telur kepik akan terinjak-injak dan banyak yang mati, bahkan beberapa kepik juga mengalami kematian akibat peningkatan suhu yang tinggi. Berdasarkan hasil wawancara dengan peternak dan pengamatan langsung di kandang, dari 10 kotak kepik, 2-3 kotak kepik mengalami kematian. Kematian kepik banyak terjadi terutama pada kepik yang mengalami kepanasan. Kondisi yang dapat diamati secara langsung adalah kepik banyak berkumpul di bibir kotak karena kepanasan.

Kondisi kandang sebelum diberi exhaust

Sebelum memasuki kepompong, ulat yang berumur 90-110 hari akan berhenti makan dan dalam kondisi diam. Kondisi ini menunjukkan bahwa ulat siap untuk membentuk kepompong. Akan tetapi, pembentukan ini tidak terjadi secara serempak diakibatkan kondisi lingkungan yang tidak stabil. Peternak harus memilah mana ulat yang benar-benar sudah tidak bergerak dan mana ulat yang masih bergerak. Peternak menggunakan cupit yang terbuat dari bambo untuk memilah dan menempatkannya dalam kotak yang khusus untuk kepompong (Gambar 1). 1 kotak diisi dengan kurang lebih 1 kg ulat. Selanjutnya ulat ditata agar menyebar dan tidak saling tumpang tindih. Ulat yang mengalami kematian, badannya akan berwarna hitam (Gambar 2). Selanjutnya kotak yang bersisi ulat yang siap menjadi kepompong dimasukkan ke dalam ruangan untuk dibiarkan berubah fase menjadi kepik atau serangga ulat hongkong yang berwarna hitam. Pada kandang ini suhu yang ideal seharusnya 31 °C (Gambar 3 dan 4). Bagi kepik yang mengalami kematian disajikan pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 1. Pemilihan ulat dewasa yang akan menjadi kepompong, ulat yang mati terlihat berwarna hitam



Gambar 2. Pembentukan kepompong (warna putih) yang tidak terjadi secara serempak sehingga menyebabkan beberapa ulat mengalami kematian akibat suhu yang tinggi



Gambar 3. Kondisi kandang sebelum dipasang exhaust



Gambar 4. Bentuk penataan kotak kepik/serangga ulat hongkong dimana 1 kolom terdiri dari 10 -17 kotak dengan cara diselang-seling agar udara bisa masuk ke dalam kotak



Gambar 5. Hasil pengayakan kepik yang mengalami kematian akibat suhu yang tinggi, terlihat masih ada kulit kepompong yang berwarna coklat dan kepik yang mati mendadak setelah perubahan dari kepompong



Gambar 6. Kepik yang mengalami kematian terlihat dari posisi tubuh yang menghadap ke atas

Kondisi kandang setelah dipasangi exhaust dan termokopel digital

Teknologi yang ditawarkan kepada peternak ulat hongkong adalah melalui modifikasi ruangan perkawinan ulat hongkong melalui pemasangan exhaust dan pemasangan thermometer digital (termokopel) yang secara otomatis menyala sendiri sesuai suhu ideal ruangan perkawinan ulat. Suhu di setting pada 31°C (Gambar 7 dan 8). Hasil wawancara dan pengamatan langsung di lapang, penerapan teknologi menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dengan adanya pengurangan kematian. Menurut peternak, 3 kotak yang mengalami kematian dari 10 kotak kepik yang dipelihara, kematian hanya terjadi maksimal 1 kotak saja. Hal ini ditunjukkan dengan kepik yang sudah tiak mengalami penumpukan di bibir kotak. Kepik sudah mulai menyebar di seluruh kotak walaupun kotak sudah ditumpuk-tumpuk (Gambar 9, 10 dan 11). Prose perkawinan terjadi lebih sempurna (Gambar 12). Selesai kawin, selanjutnya kepik betina akan masuk ke dalam media polar untuk menaruh kepiknya. Kondisi sebelumnya sebelum diberi exhaust, dengan suhu yang terlalu panas menyebabkan kepik betina banyak yang tidak mau masuk ke dalam media polar karena kepanasan dan lebih cenderung berada di permukaan polar. Akibatnya telur banyak yang tidak jadi.

Terhitung sejak kawin, per 10 hari media yang berisi telur akan diayak dan telur+media polar akan dipindah ke dalam kotak untuk dimasukkan ke kandang penetasan yang memiliki suhu cenderung lebih panas dibandingkan suhu kandang perkawinan (Gambar 13). Untuk proses perkawinan media+larva akan dipindah ke dalam ruangan yang tidak sepanas kandang penetasan



Gambar 7. Pemasangan 2 exhaust yang berfungsi menyedot udara panas dan memasukkan udara dingin ke dalam kandang



Gambar 8. Pemasangan termokopel (thermometer digital otomatis), yang terhubung dengan exhaust, sehingga ketika suhu melebihi 31 °C exhaust akan menyala otomatis



Gambar 9. Kepik di atas media polar terlihat menyebar di seluruh kotak dan tidak menggerombol di satu sisi saja



Gambar 10. Penampakan yang lebih jelas dari penyebaran kepik di atas media yang melakukan aktivitas perkawinan



Gambar 11. Penyebaran kepik yang terlihat jelas di kotak yang sudah ditumpuk



Gambar 12. Proses perkawinan kepik jantan dan betina, terlihat jantan menaiki kepik betina



Gambar 13. Kepik yang sudah selesai melakukan perkawinan akan memasukkan tubuhnya di dalam media dengan tujuan untuk menaruh telurnya sehingga telur akan menempel pada media



Gambar 14. Telur dan media hasil dari peneluran kepik betina akan diayak per 10 hari sejak kawin untuk dipindahkan ke kandang penetasan yang bersuhu 35 – 37 °C hingga menetas dan terlihat larva bergerak-gerak



Gambar 15. Larva dan media hasil proses penetasa akan dibagi ke kotak pembesaran dan ditambahi media polar lagi plus serutan kelapa untuk proses pembesaran hingga panen dan ditaruh di ruang terpisah

Indikator keberhasilan

Indikator dari keberhasilan teknologi ini adalah :

1. Terjadi penurunan kematian kepik indukan
2. Terjadi peningkatan kuantitas telur yang dihasilkan
3. Terjadi peningkatan kapasitas produksi yang berimbas ke hasil panen ulat hongkong yang meningkat
4. Terjadi peningkatan pendapatan.

Perhitungan kenaikan pendapatan antara sebelum dan sesudah penerapan teknologi adalah sebagai berikut :

Sebelum penerapan teknologi	Setelah pemberian teknologi
Penjualan per minggu, penjualan ulat adalah 100 kg ulat hongkong dengan umur kurang lebih 50 dibutuhkan pakan 6-7 sak polar cap tongkat @ 50 kg 15-20 sak gamblong @ 40 kg	Terjadi peningkatan jumlah ulat yaitu 120 kg per minggunya
Penghitungan kebutuhan pakan	Penghitungan kebutuhan pakan
Polar = 6 sak x Rp 150.000 = Rp 900.000	- Polar = 7 sak x Rp 150.000 = Rp 1.050.000
Gamblong = 15 zak x Rp 25000 = Rp 375000	- Gamblong = 15 zak x Rp 25000 = Rp 375000
1 kw papaya muda = Rp 70000	- 1 kw papaya muda = Rp 70000
Total biaya pakan = Rp 1.345.000	⇒ Total biaya pakan = Rp 1.345.000
Penghasilan penjualan ulat hongkong	Penghasilan penjualan ulat hongkong
100 kg ulat = 100 x Rp 13000 = Rp 1.300.000	- 120 kg ulat = 120 x Rp 13000 = Rp 1.560.000
Kotoran ulat = 4 sak x Rp 40000 = Rp 60.000	- Kotoran ulat = 4,5 sak x Rp 40000 = Rp 180.000
Total = Rp 1.460.000	⇒ Total = Rp 1.740.000
Pendapatan = Rp 115.000 per minggu untuk penjualan 100 kg ulat	Pendapatan = Rp 395.000 per minggu untuk penjualan 120 kg ulat

Ket : untuk menghasilkan bobot ulat yang tinggi, penggunaan pakan kering yaitu polar sangat penting. Walaupun bentuk ulat terlihat kecil namun memiliki bobot badan yang tinggi. Sedangkan bila dilakukan penambahan gamblong yang lebih banyak menyebabkan bentuk fisik ulat hongkong umur 50 hari yang lebih besar, namun dari segi bobot badan adalah hampir sama dengan campuran polar dan gamblong yang diberikan dalam jumlah sedikit.

Dari perhitungan usaha penjualan panen ulat hongkong berdasarkan perhitungan kebutuhan pakan, diperoleh hasil bahwa terjadi peningkatan keuntungan sebesar Rp 280.000 atau terjadi peningkatan kuantitas ulat hongkong sebesar 16,7 % atau peningkatan pendapat 70,9%.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang bisa diambil dari pelaksanaan pengabdian masyarakat ini adalah Penerapan teknologi melalui modifikasi ruangan menggunakan exhaust dan thermometer digital otomatis dapat menurunkan tingkat kematian kepik ulat hongkong sebesar 20%, peningkatan kuantitas ulat hongkong sebesar 16,7 % dan peningkatan pendapatan sebesar 70,9%.

Saran yang bisa diberikan adalah perlunya pembuatan formulasi pakan yang dapat meningkatkan bobot ulat hongkong dan mencari pakan alternative yang lebih murah sehingga dapat menurunkan biaya pakan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Jenderal Penguatan riset dan pengembangan kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik

Indonesia dengan pemberian dana hibah dalam skim pengabdian Masyarakat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Masyarakat tahun pendanaan 2017, serta kepada lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) universitas Tribhuwana Tungadewi Malang atas bantuan dan kerjasamanya sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat berjalan dengan baik dan benar.

Daftar Pustaka

- Apriani, R. 2006. Performans ulat Tepung (*Tenebrio molitor* L.) pada ketebalan media dan kepadatan yang berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Borror, D. J., C.A Triplehorn dan N. F. Johnson. 1982. Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi ke-6. Terjemahan : Partosoedjono, S. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Husaeni, E. A. dan D. Nandika. 1989. Hama Hutan di Indonesia. Life Sciences Inter University Center. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Salem, R. 2002. The Lifecycle of The Tenebrio beetle. <http://www.javafinch.co.uk/feed/live.html>. Diakses tanggal 20 Juli 2017.
- Sitompul, R. H. 2006. Pertumbuhan dan konversi ulat tepung (*Tenebrio molitor* L.) pada kombinasi konsentrat dengan dedak padi, onggok, dan pollard. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.