



## **Pembimbingan Usaha Beternak Unggas dan Pengolahan Limbah Peternakan Unggas Pada Masyarakat di Desa Wakan Kecamatan Jerowaru Lombok Timur**

**Dwi K. Purnamasari\*, Syamsuhaidi, Erwan, Wiryawan, Sumiati, Tapaul Rozy**

*Fakulas Peternakan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.*

### *Article history*

Received: 14-06 2020

Revised: 14-07-2020

Accepted: 15-07-2020

### *\*Corresponding Author:*

**Dwi K. Purnamasari**

Fakulas Peternakan,  
Universitas Mataram, Mataram,  
Indonesia

Email:

[dwi.kusuma@unram.ac.id](mailto:dwi.kusuma@unram.ac.id)

**Abstract:** This dedication activity was based on requests from the management of the Ar-Rusydney Segalet Islamic boarding school and the people of Wakan village, Jerowaru sub-district, East Lombok regency to get guidance on poultry raising and processing of poultry manure waste, which is one of the activities in the boarding school. The activity involved the community and students of Islamic boarding schools in the village of Wakan. Activities include counseling on poultry farming and poultry farm waste processing in the form of hongkong caterpillar cultivation using poultry droppings. The method used is a participatory method, counseling, and waste treatment practices with various alternative treatment processes. The target to be achieved from this activity is the community and boarding school students motivated to conduct poultry farming and poultry farm waste processing business, and make it one of the leading programs in boarding schools. Based on the results of the community service activities, various problems were found, namely the ignorance of the community in processing poultry, cow, and goat manure waste which is often complained of by the community. The Wakan village community and the management of the Ar-Rusydney Segalet boarding school do not know how to handle livestock waste. Wakan villagers enthusiastically participated in counseling and practices of sewage treatment, as evidenced by the number of participants who took part, 37 people and during the active discussion session, as well as the emergence of community commitment to process waste into useful products.

**Keywords:** ounseling; demonstration; processing; waste; poultry

**Abtrak:** Kegiatan pengabdian ini didasarkan atas permintaan dari pengurus pondok pesantren Ar-Rusydney Segalet dan masyarakat desa Wakan kecamatan Jerowaru kabupaten Lombok Timur untuk mendapatkan bimbingan beternak unggas dan pengolahan limbah kotoran peternakan unggas yang merupakan salah satu program kegiatan pada pondok pesantren tersebut. Kegiatan melibatkan masyarakat dan santri-santri pondok pesantren di desa Wakan. Kegiatan meliputi penyuluhan budidaya unggas dan pengolahan limbah peternakan unggas berupa budidaya ulat hongkong dengan menggunakan media kotoran unggas. Metode yang digunakan adalah metode partisipatif, penyuluhan, dan praktek pengolahan limbah dengan berbagai alternatif proses pengolahan. Target yang ingin dicapai dari kegiatan ini adalah masyarakat dan santri-santri pondok pesantren termotivasi untuk melakukan usaha beternak unggas dan usaha pengolahan limbah peternakan unggas, dan

menjadikan salah satu program unggulan di pondok pesantren. Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian ditemukan berbagai permasalahan yaitu ketidaktahuan masyarakat dalam mengolah limbah kotoran unggas, sapi, dan kambing yang seringkali dikeluhkan oleh masyarakat. Masyarakat desa Wakan dan pengurus pondok pesantren Ar-Rusydiy Segaet tidak mengetahui cara penanganan limbah peternakan. Masyarakat desa Wakan antusias mengikuti penyuluhan dan praktek pengolahan limbah kotoran, terbukti dari jumlah peserta yang ikut yaitu 37 orang dan pada sesi diskusi berjalan aktif, serta munculnya komitmen masyarakat untuk mengolah limbah menjadi produk-produk yang bermanfaat.

Kata Kunci: penyuluhan; demonstrasi; pengolahan; limbah; unggas

## PENDAHULUAN

Desa Wakan adalah desa mekar dari desa Sukaraja, terletak di ujung Selatan Lombok Timur dan masih dalam wilayah Kecamatan Jerowaru yang kaya dengan potensi pengembangan budidaya perikanan pantai (Kerapu, Lobster, Kepiting, dll). Desa yang sering disebut warga dengan istilah “*Penutuq Dunie*” menyimpan pesona pariwisata di Pantai Saung pada waktu madaq (berburu seafood). Mata pencaharian penduduk desa Wakan adalah bertani, berladang, nelayan, dan beternak. Pada musim hujan para petani menanam padi dengan sistem ‘Gogo Rancah’, sedangkan ketika musim kemarau sebagian petani menanam tembakau dan sebagian lainnya menanam jagung.

Desa Wakan merupakan desa yang sering mengalami kekurangan air, sehingga untuk menopang usaha pertanian ini, para petani umumnya membangun semacam penampung air untuk mengairi lahan seluas 0.5-2 ha yang disebut ‘embung’. Embung ini dapat menampung air hujan di musim penghujan untuk digunakan mengairi sawah di musim kemarau. Selain itu Pemda Lombok Timur juga telah mengupayakan bantuan beberapa truk pengangkut air bersih namun tetap saja tidak mampu memenuhi hajat hidup penduduk yang rata-rata hidup di bawah garis kemiskinan.

Di samping yang telah disebutkan di atas, desa Wakan juga dikenal sebagai sentra budidaya perikanan air tawar di embung-embung yang banyak tersebar. Jenis ikan yang dipelihara biasanya adalah ikan karper dan ikan nila, yang dipanen (biasanya dengan sistem memancing borongan) mulai bulan Juni sampai Agustus tiap tahunnya (Permadi, A. dkk., 2018).

Usaha peternakan unggas telah ada di desa Wakan namun masih bersifat tradisional dan belum dilakukan secara maksimal. Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yang dilakukan tahun 2018, banyak masyarakat dan pondok-pondok pesantren di desa Wakan yang berharap untuk diberikan pembimbingan dan pendampingan untuk melakukan usaha beternak unggas dan melakukan pengolahan limbah kotoran unggas.

Pengolahan limbah kotoran unggas yang biasa dilakukan adalah pengolahan limbah kotoran menjadi pupuk, namun yang akan diperkenalkan pada kegiatan pengabdian ini adalah mengolah kotoran unggas menjadi media tumbuh untuk budidaya ulat hongkong. Ulat hongkong berperan sebagai dekomposer limbah kotoran unggas dan ulat hongkong dapat dijadikan sebagai pakan ayam, burung, dan ikan.

Ulat hongkong atau larva *tenebrio molitor* atau lebih dikenal juga dengan nama sebutan *MealWorm* atau *Yellow MealWorm* merupakan larva dari kumbang beras (Purnamawati, Y., 2017). Ulat hongkong memiliki fase hidup sama seperti jenis ulat yang lain, yaitu mulai dari telur, lalu menetas menjadi larva (disebut dengan ulat hongkong), setelah mencapai ukuran maksimal akan berubah menjadi pupa atau kepompong dan fase terakhir menjadi serangga *Tenebrio molitor* (Anonim,

2013). Ulat hongkong bisa dipanen pada umur 50 sampai 60 hari sejak menetas, berwarna kuning dan tidak berbulu, ukuran panjang tubuh larva dewasa bisa mencapai 33 mm dan berdiameter 3 mm (Anonim, 2013). Ulat ini mudah dijumpai pada toko-toko pakan burung, ikan, reptile dan toko pakan ternak lainnya, karena ulat hongkong sering dijadikan sebagai suplemen atau pakan utama pada hewan-hewan peliharaan baik dalam bentuk masih hidup maupun berbentuk pelet (Fitasari, dan Santoso, 2015).

Hasil penelitian Purnamawati, Y., (2017) sebelumnya menunjukkan bahwa protein kasar ulat hongkong tinggi (45.87%), lebih tinggi 2.93% dari protein *meat bone meal* (MBM), namun demikian penggunaan penggunaan ulat hongkong yang terlalu tinggi (5%) menurunkan performa ayam broiler, sedangkan penggunaan 2.5% tepung ulat hongkong performa ayam broiler sama dengan penggunaan MBM 5 %.

Untuk pengembangan peternakan unggas, perlu perbaikan dalam manajemen pemeliharaan. Setidaknya ada 3 macam sistem yang digunakan dalam beternak ayam. Yaitu sistem ekstensif (tradisional), semi intensif dan intensif. Ketiga sistem ini masing-masing mengindikasikan skala kegiatan peternakan itu sendiri, yaitu skala kecil, menengah dan skala besar. Namun sistem intensif tidak cocok untuk ternak ayam kampung dan hanya cocok untuk ternak ayam petelur dan beberapa jenis ayam lainnya. Ayam kampung adalah ayam asli lokal yang sudah terbiasa hidup bebas dan tidak bisa dipelihara dalam kandang yang membuat ruang gerakanya terbatas.

Sistem ekstensif atau sistem tradisional adalah sistem yang paling banyak dilakukan dalam beternak ayam oleh masyarakat di Indonesia. Sistem ini juga disebut sistem umbaran, yaitu ternak ayam kampung dibiarkan lepas dialam bebas tanpa kandang. Ternak ayam istem tradisional lebih banyak dilakukan oleh masyarakat yang bermukim dipedesaan, mengingat tersedianya lahan yang masih luas. Peternak menganggap ini hanya sebagai usaha sampingan, dan oleh sebab itu mereka tidak begitu memperhatikan aspek teknis dan perhitungannya secara ekonomis.

Sistem ternak ayam umbaran (tradisional) pada umumnya hanya dilakukan dalam skala kecil. Peternak hanya memanfaatkan hasil ternaknya, baik itu daging ayam maupun telurnya untuk keperluan sendiri. Dengan sistem tradisional, peternak tidak perlu mengeluarkan biaya untuk pembelian pakan. Pakan hanya diberikan jika ada sisa-sisa makanan, dan ayam akan mencari sendiri tambahan makanannya di alam. Modal dalam kegiatan ternak ayam dengan sistem ini relatif rendah, namun produktifitasnya juga rendah. Beternak ayam kampung dengan sistem ini juga tidak memerlukan kandang, karena pada malam hari ayam-ayam biasanya dibiarkan bertengger di pohon-pohon yang terdapat disekitar rumah. Ada juga peternak yang menyediakan kandang, namun hanya sebagai tempat tidur saja di malam hari, sedangkan pada siang hari ayam-ayam dibiarkan lepas dan mencari makan sendiri disekitar pekarangan. Ternak ayam sistem tradisional memiliki banyak kelemahan, antara lain:

- a) Kematian anak ayam relatif tinggi, karena anak-anak ayam tidak terawat dengan baik dan dibiarkan lepas bersama induknya.
- b) Ayam sangat rawan gangguan binatang liar, seperti ular, musang, biawak, burung elang dan predator-predator lainnya.
- c) Produktifitasnya sangat rendah, baik daging maupun telurnya.

Pada sistem semi intensif, ternak ayam kampung dilakukan dalam skala menengah sampai skala besar. Pada sistem ini ayam-ayam dipelihara dan dilepas di hamparan lahan / pekarangan. Akan tetapi ruang gerak ayam terbatas hanya pada lahan tersebut karena disekelilingnya dibuat pagar agar ternak tidak keluar. Di dalam pagar juga dibuat kandang sebagai tempat berlindung ayam pada malam

hari atau berteduh jika turun hujan. Pada sistem ini lahan dibiarkan alami dan beralaskan tanah seperti sediakala agar ternak bisa memperoleh makanan tambahan dengan mudah. Pemeliharaan ayam kampung dengan sistem semi intensif dimulai dengan pemisahan anak ayam yang baru menetas dari induknya. Anak-anak ayam dipelihara di dalam kandang khusus dan diberi pakan sesuai dengan kebutuhannya. Persentase angka kematian anak ayam jauh lebih rendah karena anak-anak ayam terpelihara dengan baik. Selain itu anak ayam lebih aman dari gangguan binatang liar ataupun ayam-ayam dewasa.

Pemberian pakan dilakukan sekali dalam sehari, yaitu setiap pagi hari sebelum ayam-ayam dilepas dari kandang. Selanjutnya ayam dapat mencari pakan sendiri didalam kandang pekarangan. Agar ketersediaan pakan alami tetap terjaga, sesekali tanah di dalam kandang dicangkul agar tidak padat dan cacing-cacing tanah dapat tumbuh dengan baik. Beternak ayam kampung dengan sistem semi intensif membutuhkan lahan yang cukup. Jumlah ternak ayam yang dipelihara disesuaikan dengan ketersediaan lahan.

Pada sistem intensif ayam ternak dikandang sepanjang hari tanpa dilepas sama sekali. Ayam ternak tidak bisa mencari pakan sendiri dan ruang geraknya sangat terbatas. Ayam kampung yang dipelihara dalam kandang dan dikurung selama 24 jam penuh akan menyebabkan pertumbuhannya lambat dan secara otomatis biaya pembelian pakan lebih besar karena ayam tidak bisa mencari pakan sendiri di alam.

Berdasarkan potensi daerah yang ada, perlu dilakukan kegiatan pengabdian ini dengan tujuan menyampaikan informasi pengembangan usaha beternak unggas melalui pengolahan limbah kotoran menjadi media budidaya ulat hongkong yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan unggas, burung, dan ikan.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk antara lain:

1. Diskusi bersama-sama masyarakat dan santri-santri pondok pesantren untuk mencari penyebab permasalahan yang timbul dan memecahkan permasalahan tersebut dengan solusi yang tepat secara bersama-sama serta menggali potensi-potensi yang ada untuk dikembangkan
2. Memberikan pengetahuan dan gambaran untuk memulai usaha beternak unggas dan mengolah limbah menjadi sesuatu yang bermanfaat dengan metode penyuluhan dan diskusi interactive’.
3. Melakukan praktek budidaya ulat hongkong dengan menggunakan media kotoran ayam dengan menggunakan 10 kotak budidaya ulat hongkong yang akan dilakukan oleh 10 kelompok santri pondok pesantren. Pemeliharaan akan berlangsung selama 1 bulan, kemudian dilakukan pemanenan. Ulat hongkong yang sudah memasuki umur panen dicoba diberikan pada kolam-kolam ikan dan unggas-unggas yang dipelihara oleh masyarakat.
4. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan menggunakan teknologi komunikasi dan pengamatan langsung ke masyarakat.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Aula Pondok Pesantren Ar-Rusydney Segaet yang dihadiri oleh Kepala Pondok Pesantren, guru-guru, tokoh-tokoh masyarakat dan masyarakat desa Wakan kecamatan Jerowaru kabupaten Lombok Timur dengan jumlah peserta 37 orang. Kegiatan

diawali dengan sambutan dari Kepala Pondok Pesantren, lalu dilanjutkan dengan sambutan dari Ketua Tim Pengabdian sekaligus pemberian materi pengabdian.

Materi pengabdian terdiri dari: I. Industri Perunggasan yang disampaikan oleh Dr. Ir. Syamsuhaidi. Materi II. Peningkatan produksi usaha beternak unggas, yang disampaikan oleh Tapaul Rozy, S.Pt., M.Si.. Materi III. Pengolahan limbah kotoran ternak menjadi pupuk cair dan media beternak ulat hongkong, disampaikan oleh Dwi K. Purnamasari, S.Pt., M.Si. Setelah penyampaian materi selesai, dilanjutkan dengan praktek pengolahan limbah sebagai media tumbuh ulat hongkong. Di akhir kegiatan dilanjutkan dengan sesi diskusi.



Gambar 1. Suasana pemberian materi pengabdian dan praktek pengolahan limbah peternakan sebagai media budidaya ulat hongkong

Pada sesi pemberian materi peserta pengabdian mendengarkan dengan penuh perhatian dan seksama karena keingintahuan peserta tentang usaha beternak unggas. Demikian juga ketika disampaikan materi dan praktek pengolahan limbah menjadi pupuk organik cair (POC) dan menjadi media tumbuh ulat hongkong, peserta pengabdian antusias mendengarkan dan mengikuti kegiatan praktek karena kegiatan ini akan mengatasi permasalahan yang dihadapi selama ini dan memberikan peluang usaha bagi masyarakat. Hasil pengolahan limbah berupa POC dan ulat hongkong dapat dijual dan menambah penghasilan masyarakat.

#### *Materi Pengolahan Limbah Pertanian dan Peternakan*

##### 1. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk organik cair sendiri merupakan salah satu pupuk organik yang berupa larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada program ini adalah tandon air, ember, karung, sekop, timbangan, corong, saringan, jerigen, kotoran sapi, EM4, molases dan air.

### Prosedur Kerja Pembuatan Pupuk cair

1. Larutan EM4 dicampurkan dengan molases dalam satu wadah dan ditutup rapat dan didiamkan selama 24 jam.
2. Kotoran ternak sapi, sebanyak 50 kg dicampur dengan 20 L air ditempatkan dalam wadah ember
3. Selanjutnya campuran diaduk hingga merata lalu disaring dengan karung dan ditempatkan di dalam tandon.
4. Hasil saringan dicampur dengan fermentasi molasses dengan EM4.
5. Selanjutnya tandon ditutup dan didiamkan selama 24 hari. Hasil saringan berupa POC.
6. POC dikontrol setiap minggu untuk memastikan keberhasilan dari proses fermentasi, apabila terdapat lumut putih, berbusa, dan mengeluarkan bau fermentasi maka dipastikan proses fermentasi berjalan dengan baik.
7. Setelah 24 hari POC dibuka kemudian ditempatkan dalam wadah kemasan kemudian diberi label dan siap untuk dipasarkan dan digunakan.

Kandungan Nitrogen (N %): 0,14%

Kegunaan:

1. Memperbaiki sifat tanah
  2. Penyedia unsur hara
  3. Menekan populasi hama dan penyakit
  4. Mempercepat pertumbuhan
2. Budidaya Ulat Hongkong
- Budidaya ulat hongkong selain bertujuan untuk memanfaatkan dan sebagai pereduksi limbah atau kotoran ternak, juga ulat hongkong bermanfaat sebagai pakan ikan, burung, dan ayam.

### Prosedur Budidaya

#### 1. Persiapan Media Pakan

Media pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran sapi, kambing, dan ayam yang dikombinasikan dengan ampas tahu basah. Media pakan bisa juga menggunakan dedak padi, jagung, dan konsentrat, atau juga menggunakan limbah sayuran.

#### 2. Persiapan Budidaya *Tenebrio molitor*

- Masing-masing media pakan ditempatkan pada wadah berupa loyang atau kotak yang terbuat dari kayu
- Telur *Tenebrio molitor* ditempatkan pada media tersebut
- Pemberian ampas tahu dilakukan bertahap, bila terlihat ampas tahu habis maka dapat ditambahkan.
- Pemeliharaan berlangsung selama 20 hari
- Telur akan berubah menjadi larva selanjutnya menjadi serangga
- Serangga dipelihara untuk menghasilkan telur kemudian menjadi larva

- Larva dapat dipergunakan sebagai pakan

Berdasarkan hasil penelitian Azizi, Z, dkk., (2018) penggunaan feces ayam sebagai media tumbuh larva *Black Soldier Fly* mampu menghasilkan pertambahan bobot badan, panjang badan, dan produksi larva yang signifikan lebih tinggi dibandingkan penggunaan media feces sapi dan kambing. Selain itu terjadi proses penguraian limbah berdasarkan nilai indeks penguraian limbah (*Waste Reduction Indeks/WRI*) yang lebih tinggi pada media feces ayam. Penelitian Purnamasari, dkk., (2018) yang mencoba media dedak padi, jagung, dan pakan jadi yang ditambahkan ampas tahu sebagai media tumbuh ulat hongkong menghasilkan produksi ulat hongkong yang terbaik secara signifikan pada media pakan jadi yang ditambahkan ampas tahu.

Beberapa peternak di Lombok telah memanfaatkan ulat hongkong sebagai pakan ayam petelur dalam rangka mengurangi penggunaan pakan jadi dan beberapa penelitian sedang dilakukan untuk mengkaji pengaruh penggunaan ulat hongkong sebagai pakan ayam petelur dan pedaging dan tingkat efisiensinya.



Gambar 2. Produk pengolahan limbah menjadi POC dan media tumbuh Ulat Hongkong (Purnamasari, dkk., 2018)

Selesai penyampaian materi dan praktek dilanjutkan dengan sesi diskusi. Pada sesi diskusi peserta pengabdian antusias dan aktif bertanya dan mencari pemecahan masalah yang dihadapi. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan masyarakat yaitu

1. Masalah penyakit pada unggas dan cara mengatasinya.
2. Cara mendapatkan bantuan bibit, obat-obatan, dan dana dari pemerintah
3. Bagaimana cara meningkatkan usaha budidaya secara mandiri
4. Bagaimana memperluas pemasaran ayam
5. Bagaimana cara mengatasi bau akibat limbah kotoran ternak

Peternak unggas di desa Wakan adalah peternak-peternak kecil yang mandiri, sehingga seringkali tidak tersentuh atau tidak diketahui oleh pemerintah setempat. Untuk itu disarankan untuk membuat kelompok peternak unggas yang dikelola dengan profesional berdasarkan AD/ART kelompok yang dibuat atas kesepakatan bersama. Terbentuknya kelompok peternak unggas akan memudahkan dalam mendapatkan bantuan bibit, obat-obatan, dan dana, serta bantuan informasi atau penyuluhan bahkan pelatihan dari pemerintah daerah mudah didapat. Untuk mengurangi bau yang ditimbulkan oleh limbah kotoran kandang, peternak disarankan selain mengolah kotoran tersebut menjadi pupuk dan media tumbuh ulat hongkong, juga disarankan untuk memberikan EM4 pada air minum ternak atau menyemprotkan EM4 pada area sekitar kandang.

Peserta pengabdian merasa puas dan termotivasi dengan adanya kegiatan pengabdian ini dan akan berusaha mengamalkan ilmu dan pengetahuan yang telah diperoleh untuk meningkatkan usaha budidaya unggas dan mengolah limbah pertanian dan peternakan menjadi sesuatu yang bermanfaat serta berharap tetap dilakukan kegiatan pendampingan dan pembimbingan dari akademisi.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, peserta pengabdian sebanyak 37 orang mendapatkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan pengolahan limbah pertanian dan peternakan, serta termotivasi untuk meningkatkan usaha beternak unggas dan mengolah limbah menjadi produk yang berguna.

### **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh Tim Pengabdian, Pengurus dan masyarakat desa Wakan, serta Fakultas Peternakan dan Universitas Mataram yang telah memberikan bantuan dana PNBP.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 2013. Berita Ulathongkong. <http://ulathongkong.webs.com/>. (5 April 2018).
- Azizi, Z., D.K. Purnamasari, dan Syamsuhaidi, 2018. Penggunaan Berbagai Kotoran Ternak Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Larva *Hermentia illucens* (Kajian Potensi Sebagai Pakan Unggas). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia*. Vol 4 (1): 224-230; Juli 2018.
- Fitasari, E. dan E.P. Santoso, 2015. Penggunaan Kombinasi Gross Energy dan Protein Terhadap Konsumsi Pakan dan Perkembangan Bobot Badan Ulathongkong. *Buana Sains* Vol. 15 No. 2; 127-136, 2015.
- Permadi, A., T. Asmuni, H. Widiani, dan Hilmia, 2018. Identifikasi Potensi Desa Wisata di Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pariwisata Terapan*. Vol. 2 No. 1 Th. 2018.
- Purnamasari, D.K., Erwan, Syamsuhaidi, K.G. Wiryawan, Nurmaya, 2018. Pertumbuhan dan Survival Rate Larva *Tenebrio molitor* Yang Diberikan Media Pakan Berbeda. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. Vol. 7, No. 2, Desember 2018, pp. 17-23.
- Purnamawati, Y., 2017. Kajian Konsentrat Protein Ulathongkong (*Tenebrio molitor* L) Sebagai Bahan Pakan Sumber Protein Pengganti Meat Bone Meal Pada Broiler. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.