

Penambahan Tepung Bekicot (*Archatina fulica*) Terhadap *Hen Day Production* (HDP) dan Fertilitas Telur Ayam *Isa Brown*

Addition of Snail Flour (*Archatina fulica*) to Hen Day Production (HDP) and Fertility of Isa Brown Chicken Eggs

¹Retno Handayani Widyaningrum, ²Nur Prabewi, ³Dewi Pranatasari

^{1,2,3}Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang, Jurusan Peternakan
JL. Magelang Kopeng Km 7, Telepon : 0293-364188, Kode Pos 56101, Indonesia

¹email : retnoh407@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan level penambahan tepung bekicot terhadap *hen day production* dan fertilitas telur ayam *isa brown*. Penelitian dilakukan selama 45 hari. Bahan Penelitian meliputi 80 ekor ayam ras petelur, 8 ekor ayam bangkok, dan tepung bekicot. Rancangan Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. P0 (0% tepung bekicot), P1 (6% tepung bekicot), P2 (8% tepung bekicot), P3 (10% tepung bekicot). Variabel yang diamati adalah *hen day production* dan fertilitas. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), pada ANOVA data yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap variabel *hen day production*, dan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada variabel fertilitas. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penambahan tepung bekicot pada level 10% dapat meningkatkan *hen day production* dan fertilitas.

Kata Kunci: Ayam ras petelur, fertilitas, *hen day production*, tepung bekicot

ABSTRACT

This study aims to determine the effect and level of snail flour addition on hen day production and fertility of Isa Brown chicken eggs. The study was conducted for 45 days. The research materials included 80 laying hens, 8 Bangkok chickens, and snail flour. The research design used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. P0 (0% snail flour), P1 (6% snail flour), P2 (8% snail flour), P3 (10% snail flour). The variables observed were hen day production and fertility. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), in ANOVA data that had a significant effect were further tested using Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed a very significant difference ($P < 0.01$) in the hen day production variable, and a significant difference ($P < 0.05$) in the fertility variable. Based on the research results, it can be concluded that the addition of snail flour at a level of 10% can increase hen day production and fertility.

Keywords: Laying hens, fertility, *hen day production*, snail flour

PENDAHULUAN

Ayam ras petelur diusahakan dalam berbagai skala, mulai dari usaha kecil hingga peternakan besar. Ayam petelur banyak dibudidayakan oleh Masyarakat karena usaha ini memiliki peluang yang menjanjikan dan permintaan telur yang semakin tinggi, serta adanya peluang pasar yang besar dan usaha yang tetap bertahan saat krisis ekonomi terjadi (Prasetiawati, 2023).

Ayam ras petelur (*layer*) Strain *Isa Brown* merupakan jenis ayam yang umum dibudidayakan oleh para peternak (Dirgahayu *et al.*, 2016). Ayam *strain isa brown* banyak dibudidayakan karena memiliki keunggulan yaitu dapat beradaptasi dengan baik terhadap berbagai kondisi lingkungan dan memiliki kualitas telur yang baik (Faya, 2022).

Ayam ras petelur di silangkan dengan ayam kampung pejantan bangkok yang menghasilkan ayam joper, persilangan ini sangat diharapkan untuk memenuhi permintaan konsumen akan produk ayam kampung super, dalam jumlah yang banyak dan waktu yang singkat. Ayam joper inilah yang merupakan solusi untuk peningkatan populasi tersebut karena ayam joper mempunyai keunggulan disamping pertumbuhannya yang cepat, waktu panen singkat dan daya tahan tubuh lebih kuat serta kualitas daging mirip dengan ayam kampung asli. Selaras menurut Munandar (2023) ayam Joper merupakan hasil persilangan antara ayam kampung jantan dan ayam betina dari jenis ras petelur. Persilangan ini menghasilkan ayam dengan laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan ayam kampung pada umumnya.

Ayam joper adalah aset domestik milik masyarakat Indonesia yang memiliki keunggulan tersendiri. Ayam joper memiliki keunggulan dalam menghasilkan keuntungan bagi peternak karena masa panennya yang singkat, yaitu sekitar 60 hari dengan bobot mencapai 800-1000 gram (Ashar, 2018).

Bekicot (*Archatina fulica*) sering dianggap hama tetapi banyak manfaatnya. Bekicot memiliki protein yang cukup tinggi apabila digunakan sebagai penambahan pakan ternak. Sebagai sumber protein yang relatif murah dan tersedia melimpah, bekicot dapat diintegrasikan sebagai komponen pakan guna mereduksi ketergantungan pada bahan pakan komersial yang lebih mahal. Namun belum banyak orang yang mau meneliti tentang pengaruh tepung bekicot terhadap fertilitas dan daya tetas telur ayam. Bekicot ialah sumber pakan hewani yang memiliki kandungan protein kasar yang tinggi yaitu 56,10% serta kandungan serat kasar nya rendah yaitu 0,08%.

Perlakuan penambahan tepung bekicot dalam pakan untuk meningkatkan fertilitas dan daya tetas telur ayam petelur *fase layer* sampai saat ini belum diketahui level pemberian yang paling tepat. Berdasarkan uraian sebelumnya, maka diambillah judul penelitian Penambahan Tepung Bekicot (*Archatina fulica*) Terhadap *Hen Day Production* (HDP) dan Fertilitas Telur Ayam *Isa Brown* Hasil Inseminasi Buatan.

Berdasarkan uraian diatas maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah belum diketahuinya pengaruh dan level pemberian tepung bekicot terhadap *hen day production* dan fertilitas telur ayam *isa brown* hasil minseminasi buatan.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu

Penelitian Tugas Akhir dilaksanakan di CV Mitra Abadi Farm unit kandang induk betina beralamat di Desa Penggung, Kec Boyolali, Kab Boyolali, unit kandang pejantan beralamat di Desa Winong, Kec Boyolali, Kab Boyolali, unit *hatchery* yang

beralamat di Desa Siswodipuran, Kec Boyolali, Kab Boyolali. Penelitian dilaksanakan selama delapan minggu dari 18 Maret s/d 31 Mei 2025.

Alat

Alat yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu: a. Kandang baterai ayam betina sejumlah 40 buah; b. Kandang baterai ayam jantan ukuran 40 cm x 50 cm x 60 cm sebanyak 8 buah; c. Tempat pakan; d. Tempat minum; e. Pallet pakan; f. Blender; g. Timbangan digital; h. Tabung penampung; i. Gelas beaker; j. *Coolbox*; k. Spuit ukuran 1 ml tanpa jarum untuk proses inseminasi buatan; l. *Eggtray*; m. Mesin tetas untuk tempat inkubasi telur; n. Alat *candling* untuk mengetahui telur infertil dan fertil; o. Alat tulis untuk mencatat data; p. Cutter; q. Kamera dokumentasi.

Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu a. ayam ras petelur strain *Isa Brown* fase *layer* umur 46 minggu sebanyak 80 ekor; b. Ayam Bangkok sekitar umur 1,5 tahun sebanyak 8 ekor; c. pakan konsentrat ayam petelur sebanyak 288 kg; d. pakan ayam jantan berupa konsentrat sebanyak 25 kg; e. tepung bekicot sebanyak 17,2 kg; f. air minum; g. plastik ukuran 2 kg; h. triplek; i. kawat strimin; j. NaCl fisiologis 0,9% sebanyak 2 botol; k. es batu; l. tisu; m. masker; n. label; o. isi cutter; p. kawat sebanyak 2 m; q. alkohol 70%; r. desinfektan; s. Kecambah.

Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang akan diamati pada penelitian ini yaitu:

1. *Hen Day Production* (%)

Hen day production (HDP) merupakan cara menghitung jumlah telur yang diproduksi oleh ayam petelur per hari. (Simbolon *et al.* 2022). Pengambilan data dilakukan setiap hari sampai minggu ke 4.

$$\text{HDP} = \frac{\text{jumlah telur}}{\text{jumlah ayam}} \times 100\%$$

2. Fertilitas (%)

Fertilitas didapat dari hasil *candling* dan di hitung dengan cara membandingkan jumlah telur yang fertil dengan jumlah telur yang di tetaskan (Ramdhani, 2016). Pengambilan data dilakukan satu kali pada minggu ke 4, dengan telur yang diambil sebanyak 20 butir setiap perlakuan, jadi total telur yang diamati sebanyak 80 butir.

$$\text{Fertilitas} = \frac{\text{jumlah telur}}{\text{jumlah ayam}} \times 100\%$$

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan tepung bekicot

Cara membuat tepung bekicot menurut Zainudin (2012) sebagai berikut:

- a) Bekicot hidup ukuran sedang simpan dalam bak penampungan selama 2 hari 2 malam untuk mengurangi jumlah kotoran dan lendir, kemudian masukkan dalam ember
- b) Di tabur garam 250 gr, aduk dengan pengaduk kayu selama 15 menit, sampai lendir banyak yang keluar;

- c) Rebus dalam belanga tanah liat selama 20 menit sampai mendidih, setelah itu tiriskan dan angin-anginkan;
- d) Cangkang dipisahkan dari daging tubuh dengan alat pengukit;
- e) Daging bekicot dipotong tipis siap olah;
- f) Keringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 50⁰ C selama 6 jam.
- g) Blander untuk menghaluskan, kemudian ayak

2. Persiapan kandang dan ternak

Persiapan kandang menggunakan sekat pada masing-masing perlakuan dan ulangan. Setiap sekat berisi 4 ekor ayam betina dan pada sekat diberi tanda perlakuan dan ulangan. Persiapan ayam betina dengan menyiapkan ayam yang mempunyai umur, jenis, berat badan, dan lokasi yang sama.

a. Pelaksanaan Pemeliharaan
Pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama 8 minggu yang meliputi 4 minggu sebagai perlakuan dan 4 minggu di *hatchery*.

3. Pemeliharaan induk ayam ras petelur

Pemberian pakan induk ayam ras petelur dilakuakn dua kali sehari yaitu pada pukul 08.00 dan 14.30 WIB. Pemberian pakan untuk ayam betina adalah 120 gram/ekor/hari.

4. Pemeliharaan Pejantan Ayam Bangkok

Pakan ayam pejantan terdiri dari konsentrat BR (0) dengan presentase 85% dan jagung kuning giling dengan presentase 15%. Kebutuhan pakan tiap ekornya yakni 120 gram / ekor. Pakan diberikan dua kali dalam sehari, pemberian pakan pagi hari pada pukul 08.00 WIB dan siang hari pukul 14.30 WIB. Ternak pejantan diberikan beberapa *treatment* seperti pemberian kecambah kacang hijau dan penjemuran. Pemberian kecambah dua kali dalam seminggu tepat pada hari senin dan hari kamis. Penjemuran jago dilakukan dua hari sekali jika cuaca mendukung. Penjemuran sekitar pukul 08.00 dengan durasi 30-45 menit

5. Prosedur Inseminasi Buatan

Pelaksanaan inseminasi buatan diawali dengan pengambilan sperma pada ternak pejantan. Pengambilan semen dilakukan pada sore hari pukul 16.00 WIB agar menghasilkan sperma yang berkualitas baik. Waktu pelaksanaan IB pada sore hari pukul 16.30 WIB. Pelaksanaan IB dilakukan oleh dua orang, seorang memegang betinanya untuk dilakukan handling serta tangan kanan digunakan untuk membuka organ reproduksinya sampai lubang/mulut vagina terlihat jelas. Seorang lagi memasukan larutan sperma dengan spuit (tanpa jarum) sebanyak 0,2 ml lalu dimasukkan ke dalam vagina dengan cara disemprotkan. Pelaksanaan IB dilakukan 4 hari sekali.

6. Prosedur Penetasan

Kegiatan penetasan dilakukan selama 21 hari yang terdiri dari 18 hari di mesin *setter* dan 3 hari di mesin *hatcher*. Berikut prosedur penetasan yang dilakukan:

- 1) Telur dari breeding farm dilakukan seleksi telur dengan kriteria telur yang baik dan berat telur minimal 50 gram.
- 2) Persiapan *setting* telur ke *trolley* ialah kegiatan memasukkan *egg tray* ke *trolley* mesin *setter*
- 3) Inkubasi di mesin *setter* dilakukan selama pengeraman selama 18 hari
- 4) *Candling* dilakukan pada telur yang berumur 7 hari untuk mengambil data fertilitas

- 5) Transfer dilakukan pada telur umur 18 hari dengan mengganti *egg tray* menjadi kranjang *hatcher*
- 6) Inkubasi di mesin *hatcher* dilakukan pengeraman selama 3 hari
- 7) *Pullchick* atau pemanenan DOC dilakukan pada hari ke 21.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan rincian 4 perlakuan dan 5 ulangan, dengan setiap ulangan berisi 4 ekor ayam ras petelur betina. Secara keseluruhan ternak yang dibutuhkan 80 ekor ayam betina. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

- P0 : Pakan komersial (100%) + 0% tepung bekicot
 P1 : Pakan komersial (100%) + 6% tepung bekicot
 P2 : Pakan komersial (100%) + 8% tepung bekicot
 P3 : Pakan komersial (100%) + 10% tepung bekicot

Analisis Data

Data yang didapat dianalisis menggunakan analisis *Analysis of Variance* (ANOVA), dan apabila ada perbedaan dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT), (Fauzan *et al.* 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung bekicot 10% pada ayam petelur strain *isa brown* memberikan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap variabel *hen day production* (HDP), sedangkan pada variabel fertilitas menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$). Penelitian penambahan tepung bekicot (*Archatina fulica*) pada ayam petelur strain *Isa Brown* terhadap *hen day production* (HDP) dan fertilitas telur dengan empat perlakuan yaitu P0 (pakan komersial + 0% tepung bekicot), P1 (pakan komersial + 6% tepung bekicot), P2 (pakan komersial + 8% tepung bekicot), P3 (pakan komersial + 10% tepung bekicot), disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Data Variabel *Hen Day Production* (HDP) dan Fertilitas

Variabel	Perlakuan			
	P0 (0%)	P1 (6%)	P2 (8%)	P3 (10%)
<i>Hen Day Production</i> (%)**	91.00±1.87 ^b	93.60±2.88 ^{ab}	94.20±2.05 ^a	96.40±1.14 ^a
Fertilitas (%)*	70.20±14.34 ^b	77.80±10.52 ^{ab}	87.80±8.84 ^a	90.20±10.40 ^a
Keterangan :	Superskrip **,*,a,b,ab menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan ($P < 0,01$), signifikan ($P < 0,05$), dan notasi huruf yang berbeda dalam baris yang sama kolom yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata			

Hen Day Production (HDP)

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung bekicot 10% pada ayam petelur strain *isa brown* memberikan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap variabel *hen day production*. Hal tersebut dapat dimungkinkan karena Perlakuan penambahan tepung bekicot (*Archatina fulica*) mampu meningkatkan *hen day production* (HDP) karena dalam tepung bekicot memiliki

kandungan protein asam amino yang cukup tinggi begitu juga kandungan mineral fosfor dalam tepung bekicot. Sesuai pendapat Puspitaningrum (2016) bahwa kadar protein yang lebih tinggi dapat mempercepat perkembangan ovarium, yang berkontribusi pada peningkatan *hen day production* (HDP). Selaras dengan pendapat Fadillah (2022) menyatakan bahwa protein sangat penting untuk meningkatkan *hen day production* (HDP) pada ayam karena menjadi komponen utama struktur dan fungsi tubuh, termasuk dalam pembentukan telur, protein dalam pakan ayam petelur memberikan asam amino yang diperlukan untuk sintesis protein tubuh, termasuk protein yang membentuk putih telur dan kuning telur.

Huda *et al.* (2019) menyatakan bahwa jumlah produksi telur dipengaruhi oleh kandungan protein dan fosfor dalam ransum. Kandungan protein dalam pakan yang tinggi akan menghasilkan *hen day production* (HDP) yang tinggi, karena kandungan asam amino yang terdapat pada pakan tersebut lebih tinggi Engmann *et al.* (2017) menyatakan bahwa bekicot memiliki kandungan protein yang tinggi, mencapai 59,28%, serta mengandung mineral penting seperti kalsium (6,4%) serta fosfor (0,85%), dengan kadar lemak yang rendah, yaitu 3,62%.

Fertilitas

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung bekicot 10% pada ayam petelur strain *isa brown* memberikan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap variabel fertilitas telur. Penambahan tepung bekicot (*Archatina fulica*) pada perlakuan P3 (dosis 10%) memiliki *persentase* fertilitas 90,20%. Perlakuan P3 (dosis 10%) mampu meningkatkan fertilitas karena dalam tepung bekicot mengandung vitamin E. Menurut Sagita *et al.* (2011) menyatakan bahwa kandungan vitamin E pada daging bekicot sekitar 0,017 gram per 100 gram. Menurut Utomo *et al.* (2015), menyatakan bahwa salah satu vitamin penting dalam reproduksi adalah vitamin E (tokoferol), yang dikenal berperan dalam meningkatkan fertilitas.

Apifah (2016) menyatakan bahwa, Vitamin E berperan dalam mekanisme penghambatan produksi *nitric oxide* saat proses produksi estrogen dari sel granulosa sehingga aktivitas folikulogenesis dan ovulasi dapat berlangsung. Sedangkan menurut Safitri dan Plimerastuti (2023) estrogen yang meningkat sebelum ovulasi, menandakan kesiapan organ reproduksi ayam betina untuk menerima sperma. Proses kesiapan organ tersebut terjadi ketika infundibulum telah menerima *yolk* dan terdapat sperma yang akan membuahi sel telur. Pada proses tersebut dinding oviduk akan merentang sehingga sperma ayam jantan akan masuk dengan mudah pada bagian *germinal disc* dari *yolk* kemudian terjadi fertilisasi peleburan antara sel spermatozoa dan sel telur sehingga telur yang dihasilkan akan menjadi fertil. Selain itu, Lisnanti *et al.* (2018) menambahkan bahwa vitamin E mempercepat fase pembentukan folikel.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan penambahan tepung bekicot (*Archatina fulica*) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap variabel *hen day production* (HDP), Perlakuan penambahan tepung bekicot (*Archatina fulica*) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap variabel fertilitas.

2. Perlakuan penambahan tepung bekicot (*Archatina fulica*) level yang tepat untuk meningkatkan variabel *hen day production* (HDP), dan variabel fertilitas telur yaitu pada perlakuan P3 dengan level 10% tepung bekicot.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih saya kepada kampus Polbangtan Yoma yang telah memberikan fasilitas dan dana yang digunakan untuk penelitian saya ini, tanpa adanya bantuan apa-apa maka penelitian ini tidaklah sempurna. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulla, P., J. M. Tupan., dan D. B. Pailin. 2016. Optimasi penentuan campuran pakan ayam ras petelur dengan menggunakan metode goal programming pada peternakan unggas. *Arika*. 10(3): 97-104.
- Afif, F.M. 2017. Pengaruh penambahan tepung daging bekicot (*Achatina fulica*) dalam pakan terhadap konsumsi pakan, hen day egg production (Hdp) dan konversi pakan pada burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 5(1): 1-11.
- Apifah, H. 2016. Pengaruh vitamin E terhadap kadar hormon estrogen pada mencit (*Mus musculus*) betina yang terpapar asap rokok. Perpustakaan Universitas Airlangga. 1-79. (Skripsi).
- Ashar. 2018. Efek pemberian sebagian jenis feed additive terhadap kadar air dan kadar air pada daging ayam kampung super. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 4(1):556-562.
- Engmann, F. N., A. A. Newlove., O. D. Patricia, and S. Wilfred. 2017. Proximate and Mineral Composition of Snail (*Achatina achatina*) Meat; Any Nutritional Justification for Acclaimed Healt Benefits. *Journal of Basic and Applied Scientific Reseach*. 3(4): 8-15.
- Fadillah. 2022. Pengaruh nutrisi pakan komersil terhadap kualitas telur ayam ras pada peternak ayam di kecamatan samarinda utara. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. 5(1): 36-44.
- Huda, K, WP Lokapirnasari,, S Soeharsono, S Hidanah, N Harijani and R Kurnijasanti. 2019. Pengaruh Pemberian Probiotik *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* terhadap Produksi Ayam Petelur yang Diinfeksi *Escherichia coli*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2) : 154-160.
- Lisnanti E.F., N. Fitriyah dan M.R.M. Anwar. 2018. Pengaruh penambahan ekstrak sarang semut (*Myrmecodia* sp) terhadap persentase karkas dan panjang usus ayam broiler fase finisher. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*.1: 60-68.
- Muttaqin, Z. 2017. Ayam joper untuk pedaging dan petelur. <https://minanews.net/ayam-joper-untuk-pedaging-dan-petelur>. diakses 28 Januari 2025. (14:18).
- Prananda, F., D. Kurnia., dan Jiyanto. 2021. Pertumbuhan bobot badan ayam breeding strain cobb 500 di pt. charoen pokhpand jaya farm 2 pekanbaru. *Jurnal Of Animal Center*. 3(2): 111-130.
- Prasetiawati, E., B. Ferdiana., M. S. Abrori dan H. Amrulloh. 2023. Pemberdayaan santri pondok darussalam adijaya Lampung Tengah di era pandemi melalui budidaya ayam petelur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 3(1):127-141.

- Puspitaningrum, W. dan Hendry. 2016. Pengaruh kadar protein pakan terhadap perkembangan folikel ovarium ayam petelur strain lohman brown. Skripsi. Universitas Gadjah Mada.
- Ramdlani, F. 2016. Pemanfaatan Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*) Dalam Pakan Terhadap Fertilitas, Daya Tetas Telur Hasil Persilangan Pejantan Ayam Likal Dan Betina Isa Brown. Universitas Brawijaya. Diakses tanggal 12 Januari 2025.
- Safitri dan Plimerastuti. 2023. Ayam Broiler Aspek Fisiologis Reproduksi dan Patologinya. Airlangga university press. Surabaya.
- Sagita, N. I. P. A. Wijaya dan A. F. Hikmatiyar. 2011. Suplementasi tepung daging bekicot sebagai sumber protein pada pembuatan mi instan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Simbolon. M. Y., I G. Mahardika, I W. Sukanata. 2022. Analisis finansial pemeliharaan ayam petelur secara intensif dengan sistem kandang baterai open house (Studi Kasus di Peternakan Arcana Poultry Desa Candikusuma Kecamatan Melaya Kabupaten Jemberana). Universitas Udayana.
- Utomo, A., Sudjarwo, E., & Prayogi, H. 2015. Pengaruh penambahan cacing tanah (*lumbricusrubellus*) segar dalam pakan terhadap fertilitas, daya tetas, dan bobot tetas itik mojosari. Ternak tropika Journal of Tropical Animal Production, 16(1): 1–7.
- Zainudin, S., dan Syahrudin. 2012. Pemanfaatan tepung keong mas sebagai substitusi tepung ikan terhadap performa dan produksi telur puyuh. Laporan Penelitian. Jurusan Ilmu Peternakan Universitas Negeri Gorontalo.