

PENGARUH TINGKAT PENGGANTIAN JAGUNG DENGAN CASSAVA TERFERMENTASI PLUS CORN GLUTEN MEAL TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT BADAN DAN KONVERSI PAKAN PADA BROILER

Rizal Ozhi Saputra¹, Farid Wadjidi², Umi Kalsum²

¹Program S1 Peternakan, ²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

Email : rizalozhi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tingkat penggantian jagung dengan Cassava Plus Corn Gluten Meal terhadap bobot badan dan konversi pada broiler. Materi yang digunakan yaitu Broiler dengan umur 21 hari sebanyak 100 ekor. Metode yang digunakan yaitu metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Broiler dipelihara selama 2 minggu dibagi menjadi 4 perlakuan dan 5 ulangan meliputi P0 = Pakan Komersial 100% + Jagung 10%. P1 = Pakan Komersial 100% + jagung 9% + Cassava + CGM 1%. P2 = Pakan komersial 100% + jagung 8% + Cassava + CGM 2%. P3 = Pakan komersial 100% + jagung 7% + Cassava + CGM 3%. Data hasil penelitian dianalisis dengan Analysis Of Variance (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemberian Cassava terfermentasi Plus Corn Gluten Meal tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap presentase konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan terhadap broiler fase finisher. Nilai rata-rata konsumsi pakan P0 = $2.389 \pm 0,0105$. P1 = $2.395 \pm 0,0478$. P2 = $2.408 \pm 0,0216$. P3 = $2.425 \pm 0,0237$. Nilai rata-rata penambahan bobot badan P0 = $1.572 \pm 0,046$. P1 = $1.538 \pm 0,072$. P2 = $1.485 \pm 0,106$. P3 = $1.472 \pm 0,025$. Nilai rata-rata konversi pakan P0 = $1.525 \pm 0,068$. P1 = $1.568 \pm 0,07$. P2 = $1.616 \pm 0,124$. P3 = $1.647 \pm 0,032$. Kesimpulan penelitian ini adalah Cassava terfermentasi Plus Corn Gluten Meal dapat digunakan sebagai pengganti Jagung hingga 3% yang tetap menghasilkan performans broiler yang baik pada fase finisher.

Kata Kunci : Cassava Plus Corn Gluten Meal, Performans

THE EFFECT OF THE LEVEL OF CORN REPLACEMENT WITH FERMENTED CASSAVA PLUS CORN GLUTEN MEAL ON BODY WEIGHT GAIN AND FEED CONVERSION IN BROILERS

Abstract

This study aims to analyze the effect of the level of replacement of corn with Cassava Plus Corn Gluten Meal on body weight and conversion in broilers. The material used was 100 broilers aged 21 days. The method used is an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD). Broilers were maintained for 2 weeks divided into 4 treatments and 5 replications including P0 = 100% Commercial Feed + 10% Corn. P1 = Commercial Feed 100% + corn 9% + Cassava + CGM 1%. P2 = 100% commercial feed + 8% corn + Cassava + 2% CGM. P3 = 100% commercial feed + 7% corn + Cassava + 3% CGM. The research data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). The results of the research showed that the level of fermented Cassava Plus Corn Gluten Meal had no significant effect ($P>0.05$) on the percentage of feed consumption, body weight gain and feed conversion for finisher phase broilers. The average value of feed consumption P0 = 2.389 ± 0.0105 . P1 = 2.395 ± 0.0478 . P2 = 2.408 ± 0.0216 . P3 = 2.425 ± 0.0237 . The average value of body weight gain P0 = 1.572 ± 0.046 . P1 = 1.538 ± 0.072 . P2 = 1.485 ± 0.106 . P3 = 1.472 ± 0.025 . The average value of feed conversion P0 = 1.525 ± 0.068 . P1 = 1.568 ± 0.07 . P2 = 1.616 ± 0.124 . P3 = 1.647 ± 0.032 . The conclusion of this research is that fermented Cassava Plus Corn Gluten Meal can be used as a substitute for corn up to 3% which still produces good broiler performance in the finisher phase.

Keywords: Broiler, Cassava Plus Corn Gluten Meal, Performance

PENDAHULUAN

Di Indonesia, ayam broiler dan ayam lokal adalah dua jenis utama sumber daging ayam. Daging ayam broiler kaya akan gizi, memiliki rasa dan aroma yang nikmat, tekstur yang lembut, serta harga yang terjangkau, sehingga banyak digemari oleh hampir semua kalangan. Peternak memerlukan berbagai usaha untuk meningkatkan produktivitas ayam broiler,

serta memperbaiki manajemen pemeliharaan kandang dan pakan, serta menambahkan bahan tambahan pakan seperti antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik secara berlebihan dalam pakan dapat meninggalkan residu pada produk ternak yang dihasilkan (Bahri, dkk., 2005). Saat ini, usaha ternak broiler berlum memberikan keuntungan yang optimal bagi peternak, hal ini disebabkan oleh tingginya biaya pakan. Pada peternakan broiler, biaya pakan

bisa mencapai 70%-80% dari total biaya produksi. Oleh karena itu, jika biaya pakan dapat ditekan, efisiensi biaya produksi pun dapat meningkat (Bakri et al., 2012).

Jagung merupakan salah satu komoditas pangan utama yang menjadi sumber karbohidrat. Selain digunakan sebagai bahan makanan, jagung juga dapat diolah menjadi pakan ternak yang memiliki peran penting, terutama dalam mendukung produksi telur dan daging. Tangerang, dkk. (2002) yang dikutip oleh Wicaksono (2017) menjelaskan bahwa komposisi pakan yang menggunakan jagung untuk ayam broiler sekitar 54%, sementara untuk ayam per telur mencapai 47,14%. Saat ini, industri pakan ternak telah menggunakan jagung lebih dari 50% dari total kebutuhan nasional menurut penjelasan Urtomo (2012). Bahkan menurut Haryono (2012) menyatakan bahwa proporsi penggunaan jagung dalam pakan ternak terhadap total kebutuhan jagung bahkan bisa mencapai 83%.

Cassava adalah produk pati yang diperoleh dari akar umbi-umbian ubi kayu atau singkong. Proses pembuatannya melibatkan penggilangan atau penghalusan akar umbi tersebut, diikuti dengan pemisahan pati dari seratnya. Pati yang diperoleh kemudian diolah lebih lanjut melalui proses pengeringan, yang menghasilkan tepung tapioka. Tepung tapioka memiliki berbagai kegunaan dalam industri makanan. Karakteristiknya yang ringan dan netral dalam rasa membuatnya sering digunakan sebagai alternatif tepung terigu untuk orang yang intoleran terhadap gluten Surawan, F. Er. D. (2007).

Corn Gluten Malt (CGM) merupakan sumber bahan baku yang potensial karena mengandung protein tinggi, yaitu sekitar 60% (Molina-Poveda et al. 2015). Pereira & Teller (2003) menambahkan bahwa CGM memiliki serat kasar yang rendah dan tidak memiliki zat anti nutrisi. Teknologi fermentasi yang digunakan, salah satunya melibatkan *Aspergillus niger*, yaitu jenis jamur yang sering dipakai dalam proses fermentasi. Jamur ini memiliki sifat tahan lama dan dapat hidup tanpa oksigen, sehingga dapat berkembang pesat selama proses fermentasi. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan bahan pengganti jagung, yaitu CGM (Corn Gluten Malt). CGM adalah bahan baku pakan yang menjanjikan, mengandung nutrisi seperti protein kasar sebesar 66,2%, lemak 2,1%, serat kasar 1,8%, dan kadar abu 2,5% (Kurstanti, 2019). Untuk meningkatkan kualitas produksi, CGM

juga mengandung xantofil dalam kadar yang cukup tinggi, yang bisa berpengaruh sebagai sumber pigmen untuk memperbaiki warna kuning telur pada ayam broiler.

Pertambahan bobot badan adalah salah satu indikator keberhasilan dalam usaha peternakan. Selain itu, hal ini juga menjadi ukuran keberhasilan pemberian pakan yang mengandung enzim. Mengingat tingginya harga pakan yang menyebabkan biaya produksi ternak, khususnya unggas, menjadi tinggi, maka diperlukan upaya untuk merumuskan penggunaan pakan lebih efektif dan efisien (Sari dan Ginting, 2012). Pada hasil penelitian, dapat dilihat bahwa peningkatan bobot badan seiring dengan konsumsi pakan, yang berlanjut pada nilai konversi pakan yang lebih tinggi. Konversi pakan yang rendah adalah turunan utama dalam pemeliharaan ayam, karena hal ini menunjukkan efisiensi penggunaan pakan yang optimal untuk setiap peningkatan bobot badan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Murni Jaya Farm pada tanggal 17 Juni hingga 03 Juli 2024 di Desa Kaponan, Kecamatan Mlarak, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur.

Materi

Materi dalam penelitian ini yaitu Broiler berumur 21 hari dengan jumlah 100 ekor. Pemeliharaan selama 2 minggu dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Materi yang digunakan ialah pakan komersial, jagung, *cassava*, dan CGM.

Metode

Metode dalam penelitian ini yaitu metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Setiap unit percobaan terdapat 5 ekor ayam Broiler yang diberi *Cassava* dan CGM 10%, 20% dan 30% sebagai pengganti jagung yang dicampurkan pada pakan komersial. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

P0 : Pakan Komersial 100% + Jagung 10%

P1 : Pakan Komersial 100% + jagung 9% + (*Cassava* terfermentasi + CGM) 1%

P2 : Pakan komersial 100% + jagung 8% + (*Cassava* terfermentasi + CGM) 2%

P3 : Pakan komersial 100% + jagung 7% + (*Cassava* terfermentasi + CGM) 3%

Prosedur Penelitian

Persiapan

Proses persiapan penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan bahan yang akan digunakan sebagai alternatif pengganti jagung dalam pakan broiler.
2. Membersihkan kandang dan perlengkapan kandang, seperti tempat pakan dan tempat minum ternak.
3. Melakukan sanitasi pada kandang dengan cara menyemprotkan desinfektan ke seluruh area yang digunakan di dalam kandang.
4. Membuat pakan *Cassava* terfermentasi dicampur dengan CGM dan dicampurkan dengan pakan komersial.

Pelaksanaan Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap Pembuatan Pakan Perlakuan
 - a. Menimbang *Cassava* sebanyak 68,26 kg.
 - b. Menimbang CGM sebanyak 31,74 kg. Memfermentasi *Cassava* dengan fermentor Probiotik MP (multi probiotik) selama 3 hari.
 - c. Mencampur pakan komersial dengan bahan pakan tersebut (abc) sesuai perlakuan.
2. Tahap Perlakuan
 - a. Proses perlakuan dilakukan selama dua minggu.
 - b. Perlakuan dimulai pada ayam yang berusia 21 hari.
 - c. Jumlah ayam yang diberi perlakuan sebanyak 100 ekor, dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan dengan 5 ulangan.
3. Tahap Pengambilan Data
 - a. Memberikan pakan sehari 1 kali dan pergantian air minum diganti setiap hari selama 2 minggu.
 - b. Melakukan pencatatan dan rekapitulasi data konsumsi pakan harian.
 - c. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan dihitung setiap minggu, dimulai dari pemberian pakan perlakuan hingga panen, yaitu pada umur 22-35 hari. Perhitungan konsumsi pakan menggunakan rumus menurut Suprijatna (2006) sebagai berikut:

Konsumsi Pakan (g) = Pakan di berikan (g) – Pakan tersisa (g)

- d. Pertambahan Bobot Badan (PBB)

PBB merupakan selisih antara bobot badan akhir dengan bobot badan awal (g/ekor). Pertambahan bobot badan dihitung setiap minggu mulai dari pemberian pakan perlakuan sampai panen yaitu umur 21-37 hari. Adapun rumus pertambahan bobot badan (PBB) pakan menurut Suprijatna (2006) yaitu: $PBB (g) = BB \text{ akhir penelitian (g) - } BB \text{ awal penelitian (g)}$

- e. Konversi Pakan (FCR)

Merupakan perbandingan antara konsumsi pakan dengan pertambahan bobot badan yang dihasilkan. Konversi pakan dihitung mulai dari pemberian pakan perlakuan sampai panen yaitu umur 21-37 hari. Rumus konversi pakan (FCR) menurut Suprijatna (2006) yaitu:

Konversi Pakan = $\frac{\text{Konsumsi pakan (g)}}{\text{PBB (g)}}$

Analisis Data

Data dari hasil penelitian dianalisis menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA) menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil pada analisis ragam tersebut jika menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) agar perbedaan antar perlakuan dapat diketahui.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Pakan Broiler Finisher

Konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan sisa pakan, atau angka yang menggambarkan rata-rata pakan yang dapat dikonsumsi oleh seekor ayam sesuai dengan periode pemeliharaannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Cassava* terfermentasi plus *Corn Gluten Meal* tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap presentase konsumsi pakan terhadap broiler fase finisher. Adapun nilai rata rata konsumsi pakan broiler dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Konsumsi Pakan.

Perlakuan	Rata-rata
P0	$2.389 \pm 0,0105$
P1	$2.395 \pm 0,0478$
P2	$2.408 \pm 0,0216$
P3	$2.425 \pm 0,0237$

Berdasarkan tabel diatas konsumsi tertinggi terdapat pada perlakuan P3 = $2.425 \pm 0,0237$ yaitu dengan pemberian *Cassava* terfermentasi plus CGM 25% dan konsumsi paling rendah pada perlakuan P0 = $2.389 \pm 0,0105$. Hal ini sesuai dengan pendapat Hidayat (2007) bahwa, proses fermentasi dapat menyebabkan perubahan fisik dan kimia yang bermanfaat, seperti peningkatan aroma, rasa, dan tekstur, serta mampu memecah senyawa kompleks menjadi lebih sederhana dan mengurangi kandungan senyawa anti-nutrisi.

Semua perlakuan menunjukkan nilai konsumsi yang tidak berbeda secara statistik. Hal ini dikarena peningkatan penggunaan *Cassava* terfermentasi plus CGM tidak diikuti oleh energi pakan sehingga Kandungan energi ransum yang diterapkan pada semua perlakuan adalah serupa, yaitu 3000-3100 kkal/kg. Ayam mengonsumsi pakan untuk mencukupi kebutuhan energi dan

nutrisi yang diperlukan dalam mendukung berbagai fungsi tubuhnya. Fungsi-fungsi tubuh ayam tersebut meliputi pemenuhan kebutuhan hidup dasar dan produksi. Ayam menyesuaikan jumlah pakan yang dikonsumsi dengan kandungan energi dalam ransum. Jika energi dalam ransum lebih rendah dari kebutuhan, ayam akan mengonsumsi pakan lebih banyak, sementara konsumsi akan berkurang jika kandungan energi dalam ransum meningkat.

Pertambahan Bobot Badan Broiler Finisher

Pertambahan Bobot Badan (PBB) adalah salah satu indikator yang digunakan sebagai standar dalam produksi. PBB yang diiringi dengan konsumsi pakan yang efisien, akan memberikan profit bagi peternak. PBB yang diimbangi dengan jumlah konsumsi pakan yang optimal akan memberikan keuntungan bagi peternak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemberian *Cassava* terfermentasi plus CGM tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap presentase pertambahan bobot badan terhadap broiler pada fase finisher. Adapun nilai rata-rata pertambahan bobot badan broiler dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Pertambahan Bobot Badan (PBB).

Perlakuan	Rata-rata
P0	$1.572 \pm 0,046$
P1	$1.538 \pm 0,072$
P2	$1.485 \pm 0,106$
P3	$1.472 \pm 0,025$

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa semakin banyak pemberian *Cassava* terfermentasi plus CGM, semakin menurun pertambahan bobot badan broiler. Namun, meskipun terjadi penurunan, pertambahan bobot badan broiler masih memenuhi standar yang ditetapkan oleh PT Japfa Comfeed Indonesia, yaitu sebesar 1.246 g. Kandungan energi dalam *Cassava* terfermentasi dan kandungan CGM sesuai dengan kebutuhan broiler fase finisher. Sesuai dengan pendapat Made dan Nova (2017) bahwa Faktor utama yang mempengaruhi pertambahan bobot badan adalah jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ayam, serta kandungan energi dan protein dalam pakan, karena kedua unsur tersebut sangat penting untuk mendukung peningkatan bobot badan ternak.

Menurut Fahrudin dkk. (2016), pertambahan bobot badan dihitung dengan membandingkan selisih antara bobot akhir dan bobot awal, kemudian dibagi dengan lama pemeliharaan. Faktor-faktor yang memengaruhi pertambahan bobot badan meliputi perbedaan jenis kelamin, konsumsi pakan, lingkungan, bibit, dan kualitas pakan (Qurniawan, 2016). Lebih lanjut, Tillman dkk. (1998)

menjelaskan bahwa pertumbuhan umumnya diukur melalui peningkatan bobot badan, yang dapat dengan mudah dilakukan dengan penimbangan secara berulang dan dianalisis berdasarkan kenaikan berat badan harian, mingguan, atau periode lainnya.

Konversi Pakan Broiler Finisher

Konversi pakan adalah salah satu indikator produksi yang digunakan untuk menilai efisiensi penggunaan pakan yang dikonsumsi ternak dalam menghasilkan daging, atau sebagai acuan untuk mengukur tingkat produktivitas ayam (Mazi, Supartini dan Darmawan, 2013). Nilai konversi pakan dipengaruhi oleh perbedaan yang semakin besar atau kecil antara konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan. Hasil penelitian menunjukkan dengan pemberian *Cassava* terfermentasi plus CGM tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap presentase konversi pakan terhadap broiler fase finisher. Hal ini disebabkan ada pengaruh tidak nyata pada konsumsi pakan dan PBB broiler pada fase finisher, karena disebabkan kekurangan energi pakan disebabkan Energi dari *Cassava* (campuran) lebih sedikit. Adapun nilai rata-rata konversi pakan broiler dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Konversi Pakan.

Perlakuan	Rata-rata
P0	$1.525 \pm 0,068$
P1	$1.568 \pm 0,074$
P2	$1.616 \pm 0,124$
P3	$1.647 \pm 0,032$

Berdasarkan tabel di atas rata rata konversi pakan paling rendah yaitu pada perlakuan P0 = $1.525 \pm 0,068$ dan P1 = $1.568 \pm 0,074$, hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat efisiensi perlakuan P0 dan P1 baik. Sesuai dengan pendapat Menurut Mulyono (2004) konversi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa penggunaan pakan kurang efisien, sementara nilai yang mendekati 1 menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih baik.

KESIMPULAN

Cassava terfermentasi plus Corn Glutern Meral dapat digunakan sebagai pengganti Jagung hingga 3% yang tetap menghasilkan performansi broiler yang baik pada fase finisher.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, Brezis, H., Ambrosetti, A., T. A., Browder, F., Caffarelli, L., Evans, L. C., ... & Rabinowitz, P. 2005. Progress in nonlinear differential equations and their applications. Université Pierre et Marie Curie, Paris and Rutgers University, New Brunswick, NJ, 22.

- Bakrie, B. E. Manshur dan I.M. Sukadana. 2012. Pemberian berbagai level tepung cangkang udang ke dalam ransum anak puyuh dalam masa pertumbuhan (umur 1±6 minggu). *J. Penelitian Pertanian Terapan*. 12 (1): 58-68.
- Fahrudin, A., W. Tanwirah, H. Indrijani. 2016. Konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum ayam lokal di Jimmy's Farm Cipanas Kabupaten Cianjur. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran.
- Haryono, N. 2012. Jejaring untuk membangun kolaborasi sektor publik. *Jurnal Jejaring Administrasi Publik*, 1(4), 48-53.
- Hidayat,. 2007. Teknologi. Pertanian dan pangan [Http:Www.Pikiran.Rakyat](http://www.pikiran.rakyat.com).
- Kustanti, A. R. 2019 Substitusi Tepung Ikan Menggunakan *Corn Gluten Meal* (CGM) Pada Pakan Formulasi Terhadap Kandungan Lemak Kasar, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Dan Energi Daging Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Made, L., S.,S. Tantalo., dan K. Nova. 2017. Performa Ayam KUB (Kampung, Unggul Baik) Periode Grower Pada Pemberian Ransum dengan Kadar Protein Kasar yang Berbeda. *Jurnal Fakultas Pertanian. Universitas Lampung*. 1(3):36-41.
- Mazi, K., Supartini, N., dan Darmawan, H. 2013. Tingkat Konsumsi, Konversi dan Income Over Feed Cost Pada Pakan Ayam Kampung Dengan Penambahan Enzim Papain. (Thesis). Program Studi Peternakan, Tribhuwana Tungadewi. Malang.
- Molina-Poveda, C., Lucas, M., & Jover, M. 2015. Utilization of *corn gluten meal* as a protein source in the diet of white shrimp *L. itopenaeus vannamei*. *Aquaculture Nutrition*, 21(6), 824-834.
- Mulyono, S. 2004. Beternak Ayam Buras Berorientasi Agribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pereira, T. G., & Oliva-Teles, A. 2003. Evaluation of *corn gluten meal* as a protein source in diets for gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.) juveniles. *Aquaculture Research*, 34(13), 1111-1117.
- Sari, M. L., & Ginting, F. G. N. 2012. Pengaruh penambahan enzim fitase pada ransum terhadap berat relatif organ pencernaan ayam broiler. *Jurnal Agripet*, 12(2), 37-41.
- Surawan, F. E. D. 2007. Penggunaan tepung terigu, tepung beras, tepung tapioka dan tepung maizena terhadap tekstur dan sifat sensoris fish nugget ikan tuna. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 2(2), 78-84.
- Tangendjaja, B., Chung, T. K., & Broz, J. 2002. Effects of different sources of microbial phytase on production performance of brown-egg layers fed diets containing a high level of rice bran. *Journal of Applied Poultry Research*, 11(2), 212-216.
- Tillman. A.D., Hartadi. H., Reksohadiprodjo. S. Prawirokusuma. S dan Lebdoesoekjo. S. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utomo, S. 2012. Dampak impor dan ekspor jagung terhadap produktivitas jagung di Indonesia. *Etikonomi*, 11(2).
- Wicaksono, K. P., Ningrum, W. A., Wicaksono, K. P., & Tyasmoro, S. Y. 2017. Pengaruh plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) dan pupuk kandang kelinci terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) (Brawijaya University).
- Qurniawan, A. 2016. Kualitas daging dan performa broiler di kandang terbuka pada ketinggian tempat pemeliharaan yang berbeda di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.