

PEMANFAATAN POTENSI TEPUNG DAUN ASHITABA (*Angelica keiskei*) SEBAGAI FITOBIOTIK DALAM PAKAN TERHADAP PRODUKTIFITAS AYAM BROILER

Oleh :

Dina Oktaviana¹⁾, Gusti Ayu Esty Windhari²⁾

¹⁾ Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Tenggara Barat

²⁾ Fakultas Teknik Universitas Nusa Tenggara Barat

Abstrak : Ashitaba merupakan tanaman multi fungsi karena kaya akan vitamin, mineral, asam amino, unsur mineral, maupun zat aktif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan potensi tepung daun Ashitaba sebagai sumber fitobiotik dalam pakan terhadap produktifitas ayam broiler. Sebanyak 25 ekor ayam broiler unsexd umur sehari yang diproduksi oleh PT. Malindo Tbk dipelihara selama 35 hari dalam kandang individu ukuran 40 x 40 cm. Perlakuan berupa penambahan tepung daun Ashitaba dalam pakan basal degan level yang berbeda yaitu; P0 (0% Tepung daun Ashitaba + 98% Pakan Basal + 2% Filler); P1 (0,5% Tepung daun Ashitaba + 98% Pakan Basal + 1,5% Filler); P2 (1% Tepung daun Ashitaba + 98% Pakan Basal + 1% Filler); P3 (1,5% tepung daun Ashitaba + 98% Pakan Basal + 0,5% Filler) dan ;P4 (2% Tepung daun Ashitaba + 98% Pakan Basal + 0% Filler). Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola searah degan 5 perlakuan dan 5 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis degan sidik ragam dan bila terdapat perbedaan yang nyata maka akan diuji lanjut degan Uji Jarak Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Tepung Daun Ashitaba sampai degan level 2% tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan akan tetapi berpengaruh nyata mampu meningkatkan pertambahan bobot badan ($P>0,05$) serta bobot potong ($P>0,05$), dan menurunkan angka konversi pakan (FCR) ($P>0,05$). Level P3 degan pemberian tepung daun Ashitaba 1,5% dalam pakan basal memberikan respon terbaik.

Kata Kunci: Ayam Broiler, Tepung Daun Ashitaba, konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, bobot potong, dan konversi pakan.

PENDAHULUAN

Kebutuhan daging ayam sebagai sumber protein hewani mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya penghasilan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya makanan bergizi. Usaha peternakan ayam broiler dapat dengan cepat memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein hewani karena pertumbuhan ayam broiler relatif lebih singkat dibandingkan ternak penghasil daging lainnya.

Untuk mencapai standar produksi ayam broiler, maka diperlukan bahan pakan yang memiliki kualitas dan kuantitas yang baik. Produktivitas yang baik memerlukan pakan yang tepat, berimbang, dan efisien. Hal ini karena pakan merupakan faktor pendukung utama untuk meningkatkan produksi ternak unggas. Pakan memegang peranan yang sangat penting dalam keberhasilan peternakan unggas, karena biaya pakan menguasai sekitar 60 sampai 70% dari total biaya produksi peternakan unggas.

Fitobiotik (phytobiotic) adalah salah satu jenis fitokimia (phytochemicals) yang murni berasal dari tanaman (tumbuh-tumbuhan). Sebagai aditif, bahan ini dilaporkan mampu menstimulasi pertumbuhan dan sekaligus dapat dipergunakan untuk memelihara kesehatan unggas (Zuprizal, 2004).

Pemanfaatan fitobiotik sebagai *Natural Growth Promotor* atau NGPs telah diidentifikasi sebagai alternatif yang efektif untuk antibiotik. Fitobiotik sebagai NGPs berkembang sebagai *feed additive*, immunitas, meningkatkan performa dan sangat efektif dalam meningkatkan kesehatan saluran pencernaan (Panda *et al.*, 2009).

Salah satu sumber atau bahan yang dapat digunakan sebagai sumber fitobiotik adalah daun ashitaba Sebagai sumber fitobiotik. Ashitaba (*Angelica keiskei*) merupakan tanaman multi fungsi karena kaya akan vitamin, mineral, asam amino, unsur mineral maupun zat aktif. Tanaman ashitaba dapat digunakan sebagai sumber antioksidan terutama bagian daun karena mengandung senyawa kimia golongan alkaloid, saponin, glikosida, triterfenoid dan chalcone. Dalam chalcone terdapat dua senyawa flavonoid yaitu xantorangeol dan 4-hidrooxyricine. Senyawa inilah yang membedakan ashitaba dengan tanaman sejenisnya (Baba, 2009) senyawa ini memiliki struktur molekul yang aktif dan merupakan antioksidan yang sangat potensial dalam menangkap radikal bebas lebih tinggi. Senyawa chalcone ini mampu membersihkan darah, menekan sekresi asam, mencegah terbentuknya thrombus, antibakteri mencegah

kanker dan meningkatkan fungsi ginjal dalam membuang racun dari dalam darah secara efisien (Inamori, *et al* 1991)

Dilihat dari potensi daun ashitaba sebagai sumber fitobiotik dalam pakan sangat perlu dilakukan penelitian untuk dapat meningkatkan produktivitas ayam broiler.

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat peternak, khususnya peternak masyarakat kecil dan menengah diprovinsi Nusa Tenggara Barat dan dunia kedokteran hewan tentang potensi Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*) sebagai sumber fitobiotik pada ayam broiler sehingga mampu meningkatkan produktivitas Ayam Broiler.

METODE DAN ANALISA DATA

Penelitian akan dilaksanakan pada tanggal 10 April sampai dengan 8 Mei dikandang ayam Broiler yang berada di Kelurahan Praya Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam broiler unsexd umur sehari (DOC) yang diproduksi oleh PT. Malindo Feedmill, Tbk sebanyak 25 ekor.

Besaran sampel pada penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus Federer dalam Hanafiah (2001)

$$(t-1)(n-1) = 15$$

$$(5-1)(n-1) = 15$$

$$4(n-1) = 15$$

$$4n = 15 + 4$$

$$n = 19$$

$$n = 4,75$$

dan $n = 4,75$ dibulatkan menjadi 5 ekor

a. Alat Penelitian

- Selama pemeliharaan ayam broiler yang digunakan adalah kandang individu ukuran $(40 \times 40) \text{ cm}^2$ sebanyak 25 unit, tempat pakan berbentuk nampan, tempat minum berukuran 0,25 liter, lampu pijar 40 watt sebagai pemanas, termometer untuk mengukur temperatur, alat-alat sanitasi kandang, serta disinfektan. Timbangan yang digunakan adalah Neraca Ohaus, berkapasitas 20 kg dengan kepekaan 1 g, timbangan duduk kapasitas 5 kg dengan kepekaan 20 g.
- Alat yang digunakan dalam pengujian kualitas fisik adalah satu unit uji kualitas fisik daging adalah satu unit alat uji kualitas karkas yang terdiri dari timbangan digital kapasitas 1,2 kg kepekaan 0,1 g, pH meter merek Hanna Instrumen dengan skala 0-14 dengan penggunaan kertas lakmus, water bath, sherr press merek Accu weight kapasitas maksimal

200 lb dengan kepekaan 0,5 lb serta alat untuk mengetahui kadar air daging yaitu plat kaca, beban besi 35 kg, oven 1050 C.

- Seperangkat uji kadar kolesterol dan trigliserida darah.

b. Susunan Ransum

Pakan basal yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komplit BR1 dari umur 1-3 minggu dan BR2 untuk minggu ke 4 dan 5 dengan kandungan nutrisi sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan

Bahan Pakan	ME (Kcal/kg)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Tepung Daun Ashitaba ¹	1452,58	25,43	14,74	4,03	2,07	0,344
Pakan Basal ²	3200,00	23,00	5,00	5,00	0,90	0,60
Filler	0	0	0	0	0	0

¹ Berdasarkan analisis di Laboratorium Biokimia Nutrisi Fakultas Peternakan UGM 2019

² Berdasarkan tabel komposisi pakan di label pakan basal

Tabel 2. Susunan formulasi ransum

Bahan Pakan	Suplementasi Tepung Daun Ashitaba (%)				
	PO	PI	P2	P3	P4
Tepung Daun Ashitaba	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00
Pakan Basal	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00
Filler	2,00	1,50	1,00	0,50	0,00
TOTAL	100	100	100	100	100

c. Persiapan

Lantai dan dinding kandang yang digunakan dicuci dengan detergen. Fumigasi kandang menggunakan cairan disinfektan (destan) untuk lantai dan dinding kandang. Fumigasi dilakukan 2 minggu sebelum DOC dimasukkan.

Untuk Daun Ashitaba hanya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tidak dibawah sinar matahari langsung, jika sudah kering ditumbuk dan diayak hingga halus, kadar air tepung daun Ashitaba max 10%.

d. Pengelompokan ayam

Dua puluh lima ekor ayam broiler ditempatkan pada 5 kelompok perlakuan pakan yang berbeda, setiap kelompok perlakuan pakan diberikan replikasi 5 kali. Pada penelitian ini, masing-masing kelompok diberikan 1 ekor, sehingga seluruh anak ayam broiler tersebut terdistribusi secara merata pada 25 unit kandang

(unit percobaan). Seluruh ayam dipelihara selama 35 hari.

e. Pemeliharaan

Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari pada pagi pukul 07.00 dan sore hari pada pukul 16.00, serta pemberian air minum secara *ad libitum*. Pakan yang diberikan dan sisa pakan dikoleksi dan ditimbang. Penimbangan bobot badan ayam dilakukan seminggu sekali.

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam broiler unsexd umur sehari yang diproduksi oleh PT Malindo Feedmill Tbk sebanyak 25 ekor.

f. Metode Penelitian

Performan Ayam Broiler

1. Konsumsi pakan diketahui dari selisih bobot pakan yang diberikan dengan sisa pakan setiap hari dari masing-masing kandang (ulangan), selanjutnya dilakukan penghitungan penghitungan konsumsi pakan setiap kandang perminggu dan pada akhir penelitian dilakukan penghitungan konsumsi pakan kumulatif pada ulangan.
2. Pertambahan bobot badan. Penimbangan bobot badan ayam broiler dimulai pada awal penelitian pada masing-masing ulangan, kemudian setiap minggu dilaksanakan penimbangan pada waktu yang telah ditentukan sampai akhir penelitian. Data pertambahan bobot badan selama penelitian diperoleh dari selisih antara bobot badan akhir dengan bobot badan awal.
3. Konversi pakan. Konversi pakan diperoleh dari pembagian antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan dalam satuan bobot dan waktu yang sama.

g. Analisis Data

Semua data hasil penelitian akan diuji secara statistik menggunakan *Completely Randomized Design* (CRD) pola searah. Perbedaan rata-rata antar perlakuan diuji lanjut dengan *Duncan's new Multiple Range Test* (DMRT) menurut Steel dan Torrie (1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Produktivitas Ayam Broiler

Performa ayam broiler dilakukan pada 4 parameter utama yaitu: konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, bobot potong dan konversi pakan (FCR). Setelah dilakukan penelitian (pemeliharaan) selama 35 hari, maka hasil

pengamatan dan pehitungan data statistik adalah seperti terlihat pada Tabel. 3 di bawah ini.

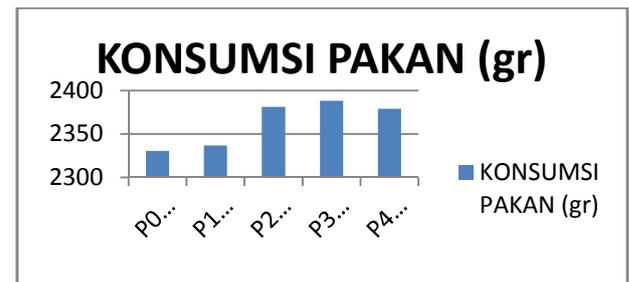
Tabel 3. Performa atau penampilan produksi ayam broiler umur 35 hari yang mendapatkan penambahan tepung daun Ashitaba dalam ransumnya.

Parameter yang diamati	Level Pemberian Tepung Daun Ashitaba				
	P0 (0%)	P1 (0,5%)	P2 (1%)	P3 (1,5%)	P4 (2%)
Konsumsi pakan (gr) ^{ns}	2330,40	2336,60	2381,40	2388,40	2379,00
Pertambahan bobot badan (gr) [*]	1333,60 ^a	1507,00 ^a	1420,20 ^a	1635,60 ^b	1577,40 ^a
Bobot potong (gr) [*]	1462,20 ^a	1635,20 ^a	1555,20 ^a	1763,60 ^b	1705,00 ^a
Konversi Pakan / FCR [*]	1,79 ^b	1,58 ^a	1,71 ^a	1,46 ^a	1,51 ^a

^{ns} = non signifikan (tidak berbeda nyata)

^{*}= berbeda nyata (^{a,b} superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata P>0,05)

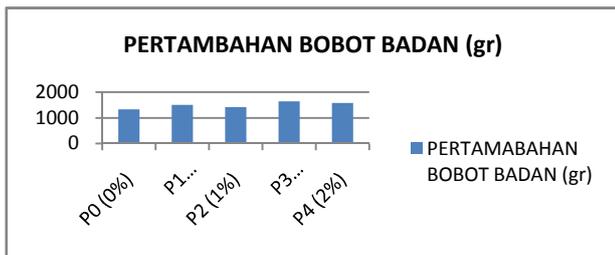
b. Konsumsi Pakan



Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Tepung Daun Ashitaba sampai dengan level 2,0% tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan. Hal ini disebabkan karena imbang energi dan protein dalam pakan relatif sama (iso energi dan iso protein) sehingga konsumsi pakan menjadi sama. Konsumsi pakan pada penelitian ini berkisar antara 2330,40 sampai dengan 2388,740 g/ekor. Hal ini sesuai dengan pendapat Ensminger and Heinemann (1992) dalam Negoro, dkk (2013) yang menyatakan bahwa tingkat energy dalam pakan akan menentukan jumlah pakan yang dikonsumsi (Razak, 2016)

Konsumsi pakan dapat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas ransum, umur, aktivitas ternak, palatabilitas ransum, suhu lingkungan, kesehatan, tingkat produksi dan pengelolaannya. Menurut Pond *et al*, 1995 yang dikutip (Manafe, 2017) bahwa palatabilitas pakan merupakan daya tarik pakan atau bahan pakan yang dapat menimbulkan selera makan ternak. Hubungan pakan dan palatabilitas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu rasa, bau dan warna bahan pakan.

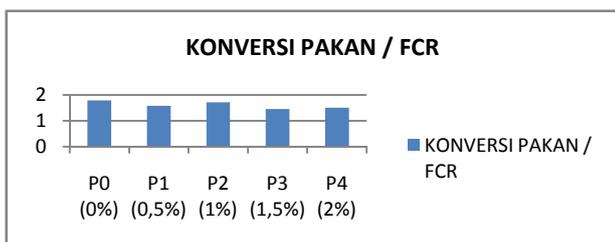
c. Pertambahan Bobot Badan



Berdasarkan rata-rata hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Tepung Daun Ashitaba dalam pakan sampai dengan level 2,0 berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan ayam broiler yang dipelihara selama 5 minggu. Pertambahan bobot badan tertinggi dicapai pada level 1,5% penambahan Tepung Daun Ashitaba, dengan rata-rata berat 1635,60 gram. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan flavonoid dalam tepung daun Ashitaba. Total flavonoid dalam pucuk daun Ashitaba berkisar 219 mg/100 g berat basah (Yang *et al*, 2005). Senyawa aktif flavonoid berperan langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme seperti bakteri dan virus, membantu dalam membasmi mikroba patogen didalam saluran pencernaan sehingga zat makanan dapat dimanfaatkan secara efisien sehingga dapat dikoneversi menjadi daging (Muiz, 2016).

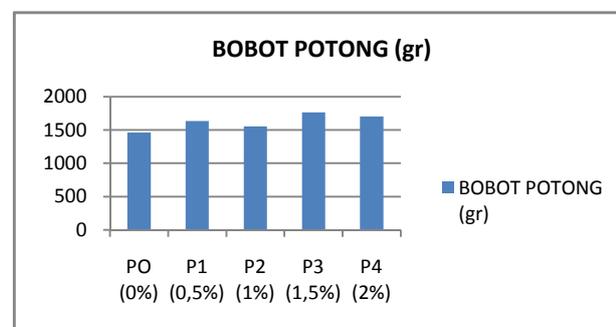
Rasyaf (2004) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi bobot badan antara lain genetik, kesehatan, nilai gizi pakan, keseimbangan gizi pakan, keseimbangan zat pakan, stress dan lingkungan. Wulandari (2010) yang dikutip oleh Uddin (2011) pertambahan bobot badan ayam pedaging dipengaruhi oleh meningkatnya konsumsi pakan yang diikuti dengan proses pencernaan dan pencernaan pakan secara optimal, selain itu keberadaan zat fitokimia berupa senyawa flavonoid dalam perlakuan P3 berperan aktif dalam meningkatkan pertambahan ayam broiler umur 5 minggu, walaupun konsumsi pakan dalam penelitian ini tidak berpengaruh secara nyata akan tetapi angka tertinggi didapatkan pada level P3 sebesar 2388,40 gram sehingga berdampak pada peningkatan berat badan tertinggi pada level pemberian P3.

d. Bobot Potong



Pemberian daun Ashtaba dalam pakan ayam Broiler yang di pelihara selama 5 minggu berpengaruh secara nyata mampu meningkatkan bobot potong ($P > 0,05$) hal ini disebabkan oleh pertambahan bobot badan dalam penelitian ini berpengaruh secara nyata sehingga berdampak positif pula terhadap bobot potong dan berpengaruh secara nyata. Bobot potong tertinggi didapat pada level pemberian P3 yaitu sebesar 1763,60 gram. Bobot potong merupakan gambaran pertumbuhan bagi ayam pedaging, yang digunakan untuk menilai keberhasilan suatu usaha peternakan. Bobot potong akan menentukan harga jual ternak sehingga mempengaruhi besar kecilnya pendapat peternak. Blakely dan Blade (1991) yang dikutip oleh Suryanah, dkk (2016) menyatakan bahwa tingkat konsumsi ransum akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan bobot akhir.

e. Konversi Pakan



Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung daun Ashitaba dalam pakan ayam broiler berpengaruh secara nyata menurunkan konversi pakan ($P > 0,05$) konversi pakan terendah didapatkan pada level pemberian P3 yaitu 1,5% dengan nilai 1,46 dan tertinggi pada level P0 atau tanpa pemberian tepung Daun Ashitaba yaitu 1,79. Dengan demikian nilai konversi pakan terbaik didapatkan pada level pemberian P3 dibandingkan ayam yang tanpa diberikan tepung daun Ashitaba atau P0. Adanya korelasi positif yang ditunjukkan oleh pertambahan bobot badan dengan nilai konversi pakan dimana semakin tinggi pemberian tepung daun Ashitaba dalam pakan memperlihatkan peningkatan pertambahan bobot badan, dan nilai konversi pakan semakin rendah. Nilai konversi pakan dalam penelitian ini jauh lebih rendah dari penelitian yang dilakukan oleh Manafe (2017) tentang pemberian tepung krokot dalam pakan ayam broiler dengan kisaran konversi pakan antara 1,62 sampai dengan 1,86. Penelitian yang dilakukan oleh Akmal dan Mairizal (2013) menunjukkan bahwa konversi ransum ayam broiler yang diberikan ransum dengan kandungan daun Sengon sebesar 0, 2,5, 5, 7,5 dan 10 % berkisar antara 1,50 sampai dengan 1,68. Jadi didapatkan bahwa

konversi pakan dalam penelitian ini rendah terutama pada level P3. Siregar (1982) menyatakan bahwa konversi ransum sangat ditentukan oleh konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan yang dihasilkan dan semakin baik mutu ransum maka angka konversi pakan semakin kecil.

Nilai konversi pakan rendah dikarena banyaknya pakan yang dikonsumsi ayam broiler diimbangi dengan kenaikan bobot badan selama pemeliharaan. Konversi pakan digunakan untuk melihat efisiensi penggunaan pakan oleh ternak atau dapat dikatakan efisiensi perubahan pakan menjadi produk akhir yakni pembentukan daging (Wirapati, 2008 yang dikutip oleh Razak, 2016).

PENUTUP

Pemberian tepung Daun Ashitaba sampai dengan level 2% dalam pakan basal tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan, akan tetapi berpengaruh nyata dapat meningkatkan pertambahan bobot badan serta bobot potong, dan mampu menurunkan angka konversi pakan (FCR). Level P3 atau 1,5% tepung daun Ashitaba dalam pakan basal memberikan respon terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal dan Mairizal. 2013. Performa Broiler yang diberi Ransum Mengandung Daun Sengon (*Albizia falcataria*) yang Direndam dengan Larutan Kapur Thor (CaO). *Jurnal Peternakan Indonesia* Volume 15 (1). Februari 2013.
- Baba K, Taniguchi M, Shibano M, Minami H, 2009. "The Components and Line Breeding of *Angelica keiskei koidzumi*". *Bunseki Kagaku*, Desember, Vol. 58 No.12.
- Hanafiah, K. A. 2001. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Buku Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. 243p.
- Inamori Y, Baba K, Tsujibo H, Taniguchi M, Nakata K, Kozawa M, 1991. "Antibacterial Activity of Two Chalcones, Xanthoangelol and 4-Hydroxyderricin, Isolated from the Root of *Angelica keiskei koidzumi*". *Chemical and Pharmacy Bulletin Osaka University of Pharmaceutical Science*. 39(6);1604-5.
- Mannafe. M. E. M. L. Mullik dan F. M. S. Telupere. 2017. Performans Ayam Broiler Melalui Penggunaan Tepung Krokot (*Portulaca Oleracea L* yang disubstitusikan dalam Ransum Komersial. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia* Vol 12. No 4. Oktober-Desember 2017. E-ISSN 2528-7109 P-ISSN 1978-3000.
- Muiz Abdul. 2016 Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Binahong (*Androdera cordifolia*) (Ten) (*Stennis*) sebagai Feed Additive Terhadap Kualitas Karkas Ayam Pedaging. *J. Agrisains* 17 (1) 54-61 April 2016 ISSN 1412-3657.
- Negoro, A. S. P, Achmanu dan Muharlieni, 2013. Pengaruh Penggunaan Tepung Kemangi dalam Pakan terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Panda, A. S.R. Rao, and M. Raju. 2009. Phytobiotics, a natural growth promoter. *Poultry International*, July 2009. Pp:10-11.
- Rajak, A. D, Khaerani. K dan Muh Nur Hidayat. 2016. Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi Ransum dan Konversi Ransum Ayam Ras Pedaging yang Diberikan Tepung Daun Sirih (*Piper Betle Linn*) sebagai Imbuhan Pakan. *JIP. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan* Vol. 3. November-Desember 2016.
- Rasyaf. M. 2004. *Peternakan Broiler*. PT Kanisius Jogjakarta
- Siregar. A. P.,M. Sabrani. dan S. Pranu. 1982. *Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia*. Margie Group. Jakarta.
- Steel, R. G. D. Dan J. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik suatu Pendekatan Biometrik. Alih Bahasa B. Sumantri. Gramedia. Jakarta.
- Sufro, T. 1992. Fish Meal. Manufactur, Properties and Utilization. In G. Borgstrom: Fish as Food. Academy Press. New York, San Frasisco, London.
- Suryanah. H. Nur dan Aggraeni. 2016. Pengaruh Neraca Kation Anion Ransum yang Berbedaterhadap Bobot Karkas dan Bobot Gibley Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan Nusantara* ISSN 2442-2541 Volume 2. Nomor 1, April 2016.

- Uddin'Diya, Eko Widodo dan Surisdiarto. 2011. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Seligi (*Phyllanthus buxifolius Muell*) terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging Periode Finisher. Bagian Nutrisi Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Wicaksono, F. K.2005. Kimia Umum. Lipida I: Kresno, S. B. Gandosoebrata , R., Latu. J. (eds). Tinjauan Klinis Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium Jakarta: EGC,p:263.
- Yang, R. S. Lin dan G . Kuo. 2005. Countent and distribution of flavo-noids among 91 edible plant species. Asia Pasific J. Clin Nutr. 17;275-279.
- Zuprizal, 2004. Antibiotik, Probiotik dan Fitobiotik dalam Pakan Unggas Ilmiah Populer. Majalah Poultry Indonesia No 284. Jakarta.