

Analisis Potensi Fermentasi Tepung Daun Binahong *Anredera Cordifolia* Dengan Metode *Trial End Error* Sebagai Pakan Tambahan Pada Ayam Petelur

*Potential Analysis of Fermentation of Binahong Leaf Flour (*Anredera Cordifolia*) Using Trial End Error Method As Additional Feed On Layer*

Andi Randi Salim¹, Muhammad Ansar¹, Alif Fachrur Al Hijazi², Muhammad Idrus¹, Sri Firmiaty^{1*}

*Email: sri.firmiaty@universitasbosowa.ac.id

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

Diterima: 15 September 2021 / Disetujui: 24 Desember 2021

ABSTRAK

Ayam petelur merupakan ternak yang mudah stress dan rentan terhadap penyakit. Guna mengatasi keadaan tersebut perlu dicari alternatif bahan herbal yang tidak menimbulkan residu pada telur ayam yaitu dengan memberikan pakan tambahan fermentasi tepung daun binahong. Binahong merupakan salah satu tanaman yang dapat meningkatkan vitalitas dan daya tahan tubuh. Kandungan fitobiotik pada tepung daun binahong (fenol 85,30 mg/kg, total flavonoid 47,40 mg/kg, saponin 66,00 mg/kg, dan alkaloid 2,60 mg/kg). Unggas yang memiliki sistem pencernaan tunggal kurang baik dalam mencerna pakan berserat kasar tinggi. Kebutuhan serat kasar pada ayam petelur maksimal 7% maka, dilakukan analisis manfaat fermentasi menggunakan EM4. Dalam penelitian terdahulu menyebutkan bahwa EM4 menghasilkan sejumlah besar enzim mencerna serat kasar seperti selulase dan mannase. Keuntungan *Lactobacillus* dalam EM4 dalam mencerna serat kasar adalah karena bakteri tidak menghasilkan serat kasar dalam aktivitasnya, sehingga mereka lebih efektif dalam menurunkan serat kasar. Fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi dan juga palatabilitas. Pemberian pakan tambahan fermentasi tepung daun binahong sebagai *feed adiktif* memiliki potensi terhadap peningkatkan sistem imun sehingga ayam sehat, maka produksi telur akan meningkat dan stabil.

Kata Kunci: Fermentasi, Tepung Daun Binahong, Ayam Petelur

ABSTRACT

*Laying hens are animals that are easily stressed and susceptible to disease. In order to overcome this situation, it is necessary to find alternative herbal ingredients that do not cause residues in chicken eggs, namely by providing additional feed with fermented binahong leaf flour. Binahong is one of the plants that can increase vitality and endurance. Phytobiotic content in binahong leaf flour (phenol 85.30 mg/kg, total flavonoids 47.40 mg/kg, saponins 66.00 mg/kg, and alkaloids 2.60 mg/kg). Poultry that has a single digestive system is not good at digesting high crude fiber feed. The need for crude fiber in laying hens is a maximum of 7%, so an analysis of the benefits of fermentation using EM4 was carried out. In previous studies, it was stated that EM4 produces a large number of enzymes digesting crude fiber such as cellulase and mannase. The advantage of *Lactobacillus* in EM4 in digesting crude fiber is that bacteria do not produce crude fiber in their activity, so they are more effective in reducing crude fiber. Fermentation can increase nutritional value and also palatability. The addition of fermented binahong leaf flour feed as an addictive feed has the potential to increase the immune system so that chickens are healthy, so egg production will increase and be stable.*

Keywords: Fermentation, Binahong Leaf Flour, Layer Chicken



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

A. PENDAHULUAN

Industri ayam ras petelur telah berkembang pesat akibat tingginya permintaan telur sebagai salah satu produk pangan hewani yang banyak dibutuhkan masyarakat. Populasi ayam ras petelur komersil terus meningkat setiap tahunnya (Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2014). Namun, pemeliharaan ayam ras petelur yang dilakukan banyak peternak masih memiliki produktivitas yang belum optimal, disebabkan belum tercapainya standar produksi dari genetik ayam. Berdasarkan fakta yang terjadi di lapangan bahwa, faktor terbesar terjadi penurunan produksi telur pada ayam petelur adalah penyakit. Penyakit yang dapat menurunkan produksi telur yaitu akibat serangan virus IB (Infectious Bronchitis) berkisar 10 – 50 %, EDS (Egg Drop Syndrome) menurun 20 – 40 % dan AI (Avian Influenza) bisa mencapai 80 %, sedangkan pada kasus ND (Newcastle Disease) berbeda-beda tergantung dari status kekebalan atau sistem imun pada ayam (Anonim, 2011). Sistem imun adalah sistem yang sangat penting bagi tubuh untuk menghindari dan melawan berbagai penyakit (Abbas dkk., 2007).

Kekebalan tubuh seekor ternak dilihat dari jumlah leukosit. Leukosit merupakan salah satu suspensi plasma darah yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh dari serangan bakteri, virus dan patogen melalui mekanisme pembentukan antibodi yang saat ini banyak digunakan sebagai salah satu indikator penentu kesehatan ternak. Status kesehatan ternak dapat diketahui melalui jumlah sel darah putihnya yang memiliki agen penyerang untuk melawan bakteri (Yuniwanti, 2015). Hampir semua penyakit dapat menurunkan produksi telur karena dapat membuat stress dan kesehatan terganggu termasuk pengaturan fungsi bertelur. Hal ini disebabkan karena kurang zat antibodi dalam tubuh sehingga terganggunya sistem imun hewan tersebut, yang berakibat mudah terserang penyakit. Ayam petelur yang terserang penyakit, maka terjadi penurunan pada produksi telur, selanjutnya akan berdampak pada peternak secara langsung karena dapat menurunkan omset usaha.

Telah banyak dilakukan penelitian tentang penggunaan daun binahong antara lain : 1) Potensi perasan daun binahong (*Androdera cordifolia*) sebagai antibakterial pada kultur media bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli* penyebab mastitis klinis penyebab

mastitis Sapi Perah (Trisunuwati dan Setyowati, 2017). 2) Pengaruh penggunaan tepung daun binahong (*Androdera Cordifolia*) (ten) (stennis) sebagai *feed additive* terhadap kualitas karkas ayam pedaging (Muiz, 2016). 3) Penambahan serbuk daun binahong (*Androdera Cardivolia*) pada pakan terhadap respon imun, kelulushidupan dan status kesehatan udang windu (*Penaeus monodon*) yang diinfeksi *vibrio harveyi* (Utomo dkk, 2015). 4) Penambahan tepung daun binahong (*Androdera Cordifolia*) (Ten) Steenis dalam pakan untuk pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele (Wijaya, 2015). 5) Uji efektivitas salep ekstrak daun binahong (*Androdera cordifolia* (Ten) Steenis) pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus* (Paju dkk, 2013).

Dari beberapa penelitian sebelumnya mengenai daun binahong telah diolah menjadi serbuk, tepung, perasan, maupun salep untuk melihat dampak dari penambahan olahan daun binahong pada pakan ternak merupakan fakta bahwa daun binahong memiliki potensi yang menarik untuk diteliti lebih lanjut. Oleh karena itu, dalam penelitian ini memberikan perbedaan perlakuan terhadap daun binahong sebelum

diberikan kepada ternak dalam hal ini ayam petelur yaitu dengan dilakukan fermentasi.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Taulo, Kecamatan Alla, Kabupaten Enrekang Provinsi Sulawesi Selatan.

Metode yang digunakan untuk analisis potensi kebergunaan pakan fermentasi tepung daun binahong yaitu *trial end error* untuk pencampuran komponen bahan pakan.

Trial and error merupakan metode paling sederhana, yaitu dengan menghitung beberapa kombinasi pencampuran bahan pakan secara manual, dengan coba-coba untuk mendapatkan kombinasi pencampuran bahan pakan yang paling mendekati, cocok atau sesuai dengan komposisi nutrisi pakan jadi yang diinginkan.

Metode *trial end error* yang dirumuskan sebagai berikut :

Nutrisi Formulasi Ransum

$$= \frac{(N1 \times K1) + (N2 \times K2) + (N3 \times K3) + \dots}{K1 + K2 + K3 + \dots}$$

Keterangan :

N : Nutrisi bahan pakan

K : Komposisi bahan pakan dalam ransum

Dengan 4 formulasi pakan yaitu :

1. P0 = Pakan basal tanpa penambahan tepung daun binahong
2. P1 = P0 + 5% Tepung Daun Binahong
3. P2 = P0 + 10% Tepung Daun Binahong
4. P3 = P0 + 15% Tepung Daun Binahong

Tabel 1. Komposisi Ransum

Bahan Pakan	Komposisi			
	P0	P1	P2	P3
Jagung	40%	38%	36%	34%
Dedak	30%	28,5%	27%	25,5%
Konsentrat	30%	28,5%	27%	25,5%
Tepung Daun Binahong	0%	5%	10%	15%
Total	100%	100%	100%	100%

Kemudian menggunakan EM4 untuk fermentasi pakan dengan konsentrasi 3% dilarutkan dalam air sebanyak 20% dari berat ransum, kemudian difermentasi selama 24 jam. Ransum tersebut akan diberikan kepada ayam petelur dengan tujuan untuk meningkatkan sistem imun pada ternak.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Potensi Pakan

Nilai nutrisi ransum dari setiap formulasi mulai dari P0, P1, P2 dan P3 dapat dihitung kadar nutrisi dengan menggunakan metode *trial end error* dengan tujuan melihat potensi nutrisi ransum dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ayam petelur seperti pada Table. 2.

Tabel 2. Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur Fase Layer

Parameter	Persyaratan (%)	Keterangan
Kadar air	14	Maksimal
Protein kasar	16	Minimal
Lemak kasar	7	Maksimal
Serat kasar	7	Maksimal
Abu	14	Maksimal
Kalsium	4,25	Maksimal
Phosfor	1,00	Maksimal

Sumber : Badan Standarisasi Nasional. 2006.

Bahan pakan dalam ransum terdiri dari jagung, dedak, konsentrat dan tepung

daun binahong. Berikut tabel kandungan nutrisi dari masing-masing bahan pakan:

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Jagung

Parameter	Kadar (%)
Kadar air	13,2
Abu	2.15
Protein Kasar	10.8
Lemak Kasar	4.28
Serat Kasar	3.53
Kalsium	0.23
Phospor	0.41

Sumber : Dairy Feed IPB, 2017.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Dedak

Parameter	Kadar (%)
Kadar Air	12,3
Abu	13.6
Protein Kasar	12
Lemak Kasar	8.64
Serat Kasar	13.9
Kalsium	0.09
Phospor	1.39

Sumber : Dairy Feed IPB, 2017.

Tabel 5. Kandungan Nutrisi Konsentrat

Parameter	Kadar (%)
Kadar Air	12
Abu	15
Protein Kasar	29
Lemak Kasar	2
Serat Kasar	10
Kalsium	3
Phospor	1.2

Sumber : Yusri, 2015.

Tabel 6. Kandungan Tepung Daun Binahong

Parameter	Kadar (%)
Kadar Air	5,46
Abu	28,7
Protein Kasar	14,8
Lemak Kasar	5,2
Serat Kasar	8,08
Kalsium	1,28
Phospor	0,46

Sumber : Widodo dkk, 2016.

Berdasarkan kandungan nutrisi dari setiap bahan pakan, maka dapat dihitung jumlah kandungan nutrisi dari setiap formulasi pakan dengan menggunakan

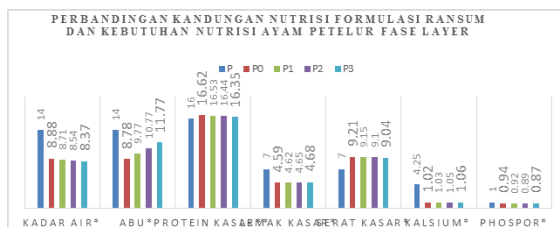
metode *trial end error*. Berikut tabel hasil perhitungan kandungan nutrisi dari setiap formulasi ransum,

Tabel 7. Kandungan Nutrisi Formulasi Ransum

Parameter	Kadar (%)			
	P0	P1	P2	P3
Kadar Air	8,88	8,71	8,54	8,37
Abu	8,78	9,77	10,77	11,77
Protein Kasar	16,62	16,53	16,44	16,35
Lemak Kasar	4,59	4,62	4,65	4,68
Serat Kasar	9,21	9,15	9,10	9,04
Kalsium	1,02	1,03	1,05	1,06
Phospor	0,94	0,92	0,89	0,87

Keterangan: Hasil Perhitungan dengan metode *trial end error*.

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 7 dapat dilihat perbandingan dari setiap formulasi ransum bahwa parameter kadar air, protein kasar, abu, lemak kasar, dan phosphor dari setiap formulasi pakan mampu memenuhi syarat kebutuhan nutrisi pada tabel 2. Namun, parameter serat kasar dan kalsium dalam formulasi pakan tidak memenuhi syarat kebutuhan nutrisi pada tabel 2. Berikut histogram perbandingan kadar nutrisi ransum P0, P1, P2, dan P3 pada Tabel 7 dengan kebutuhan nutrisi pada Tabel 2.



Gambar 1. Histogram Perbandingan Hasil Perhitungan Nutrisi P0, P1, P2 dan P3 dengan Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur Fase Layer

Ket. P (Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur Fase Layer), * (Nilai Maksimal P), ** (Nilai Minimal P)

Kandungan serat kasar dan kalsium belum memenuhi syarat kebutuhan nutrisi ayam petelur fase layer maka dari itu, dilakukan fermentasi menggunakan EM4. Dalam penelitian (Santoso, 2007) menyebutkan bahwa EM4 menghasilkan sejumlah besar enzim mencerna serat kasar seperti selulase dan manase. Keuntungan *Lactobacillus* dalam EM4 dalam mencerna serat kasar adalah karena bakteri tidak menghasilkan serat kasar dalam aktivitasnya, sehingga mereka lebih efektif dalam menurunkan serat kasar dari pada ragi dan jamur.

Sedangkan kekurangan kalsium dalam ransum dapat dipenuhi dengan meningkatkan kecernaan nutrisi pakan. Meningkatnya kecernaan nutrisi pakan tentu akan memaksimalkan absorpsi nutrisi oleh ternak. Menurut (Amin dkk, 2015) fermentasi berpengaruh terhadap peningkatan kadar komposisi kimia dan kecernaan jerami padi.

Penambahan fermentasi tepung daun binahong dalam pakan tentu memiliki potensi yang baik untuk menjaga kesehatan dan meningkat kekebalan tubuh (system imun) pada ternak. pakan fermentasi basah akan memperbaiki mikrobia saluran pencernaan sehingga akan memperbaiki imunitas (Hasan dkk, 2016). Imunitas

yang baik berdampak baik bagi kesehatan itik yang mengkonsumsi pakan fermentasi (Allaily dkk, 2017). Penambahan tepung daun binahong sampai level 6% dapat mempertahankan performa produksi telur puyuh (Mahadika, 2019).

Hasil uji kualitatif kandungan fitokimia tepung daun binahong (kandungan total fenol, total flavonoid, saponin, dan total alkaloid) disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Kandungan Fitokimia Tepung Daun Binahong

Fitokimia	Kadar (mg/kg)
Total fenol	85,30
Total Flavonoid	47,40
Saponin	66,00
Total Alkaloid	2,60

Sumber : Widodo, dkk 2016

Total fenol terdiri dari fenol sederhana, asam fenolat, kumarin, tannin, dan flavonoid. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur. Senyawa flavonoid dan turunannya memiliki dua fungsi fisiologi tertentu, yaitu sebagai bahan kimia untuk mengatasi serangan penyakit (sebagai antibakteri) dan antivirus bagi tanaman. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri, antara lain bahwa flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri. Saponin merupakan

metabolit sekunder tanaman memiliki sifat yang mampu berikatan dengan kolesterol dan ergosterol pada membrane sel, sebagai akibatnya jika membrane sel kontak dengan saponin maka membrane sel akan segera mengalami lisis (Herrmann and Wink, 2011 dalam Widodo, dkk 2016).

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson, 1995 dalam Widodo, dkk 2016).

2. Fermentasi

Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan melibatkan mikroorganisme. Secara umum, fermentasi menghasilkan produk yang lebih sederhana dan lebih mudah dicerna dari bahan asalnya. Melalui teknologi fermentasi, dapat dihasilkan perbaikan dan peningkatan nilai nutrisi bahan baku pakan sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal untuk bahan baku pakan. Fermentasi adalah suatu

proses perubahan kimiawi dari senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein, dan bahan organik lain) baik dalam keadaan aerob maupun anaerob, melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Produk terfermentasi umumnya mudah diurai secara biologis dan mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi dari bahan asalnya, hal tersebut selain disebabkan oleh sifat mikroba yang katabolik atau memecah komponen-komponen yang kompleks menjadi lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna, tetapi juga dapat mensintesis beberapa vitamin yang kompleks. Manfaat fermentasi antara lain dapat mengubah bahan organik kompleks seperti protein, karbohidrat, dan lemak menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana dan mudah dicerna, mengubah rasa dan aroma yang tidak disukai menjadi disukai dan mensintesis protein (Pamungkas, 2011).

Upaya untuk memperbaiki kualitas gizi, mengurangi, atau menghilangkan pengaruh negatif dari bahan pakan tertentu dapat dilakukan dengan penggunaan mikroorganisme melalui proses fermentasi. Fermentasi juga dapat meningkatkan nilai kecernaan, menambah rasa dan aroma, serta meningkatkan kandungan vitamin dan mineral. Pada proses fermentasi dihasilkan pula enzim

hidrolitik serta membuat mineral lebih mudah untuk diabsorpsi oleh ternak (Winarno, 2000). Beberapa peneliti melaporkan adanya perubahan komposisi zat-zat makanan dalam substrat melalui fermentasi dengan menggunakan *Effective Microorganism 4* (EM4).

Mikroorganisme alami yang terdapat dalam EM4 bersifat fermentasi (peragian) dan sintetik, terdiri dari lima kelompok mikroorganisme dari golongan ragi, *Lactobacillus*, jamur fermentasi, bakteri fotosintetik, dan *Actinomycetes* (Paramita, 2002 dalam Tifani dkk., 2014). *Effective Microorganism 4* (EM4) adalah campuran dari berbagai mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber inokulum dalam meningkatkan kualitas pakan. Penambahan EM4 sebanyak 10%(v/b) pada substrat mampu menurunkan kadar serat bahan (Sandi dan Saputra, 2012). Penggunaan pakan yang difermentasi dengan EM4 menyebabkan peningkatan daya cerna dan kandungan protein bahan (Winedar, 2006).

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis potensi kandungan nutrisi dengan menggunakan metode *trial end error* pada setiap formulasi ransum dapat disimpulkan bahwa semua formulasi

ransum mampu memenuhi parameter kebutuhan nutrisi pada ayam petelur fase layer antara lain kadar air, protein kasar, abu, lemak kasar, dan phosphor.

Dengan melihat potensi yang terkandung dalam setiap formulasi ransum melalui perhitungan dengan metode *trial and error* tentu menarik untuk dilakukan penelitian, penerapan, dan pendalaman lebih lanjut untuk memastikan tingkat kebergunaan pakan fermentasi tepung daun binahong (*Androdera cordifolia*) terhadap meningkatkan sistem imun ayam petelur sehingga mampu digunakan oleh peternak untuk mengurangi resiko kerugian dalam masa produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, K.A., Lichtman, A.H. dan Pillai, S., 2007. *Celluler and Moleculer Immu-nology* 6th Ed, Saunders, USA.
- Allaily T, Nahrowi R, Ridla M, Yaman MA, Setiyono A. 2017. Effects of organic acids on *Salmonella enteritidis* growth inhibition and ileum surface area in laying ducks fed anaerobically fermented feed. *Int J Poult Sci.* 16:98-104.
- Amin, M., Hasan, S.D., Yanuarianto, O., Iqbal, M. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Jerami Padi Amoniasi yang Ditambah Probiotik *Bacillus* Sp. (Effect of Fermentation Duration on Quality of Ammoniation of Rice Straw with *Probiotic Bacillus* sp.). Fakultas Peternakan Universitas Mataram. *Jurnal Ilmu dan Teknologi*
- Peternakan Indonesia Volume 1 (1) : 11 – 17; Desember 2015 ISSN : 2460-6669
- Anonim, 2011. *Telur dan Problematikanya.* Info Medion, Edisi November, 2011.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. *Pakan Ayam Ras Petelur (layer).* SNI 01-3929-2006.
- Dairy Feed IPB, 2017. Informasi detail pakan. Dairy feed online. <http://dairyfeed.ipb.ac.id>. Diakses pada 1 september 2020
- Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2014. *Populasi ayam ras petelur.* Kementrian pertanian RI, Jakarta.
- Hasan S.A.J, Lokman I.H, Saad A.N, Zuki A.B.Z, Kassim A.B. 2016. Research article effects of dietary supplementation of wet fermented feed with probiotic on the production performance of Akar Putra chicken. *Asian J Poult Sci.* 10:72-77.
- Mahadika, R.B., Kismiati, S. dan Muryani, R. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Binahong (*Androdera Cordifolia*) Terhadap Performa Produksi Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Artikel Pemakalah Paralel p-ISSN: 2527-533X. Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-IV 2019.
- Muiz, A. 2016. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Binahong (*Androdera Cordifolia*) (Ten) (Stennis) Sebagai Feed Additive Terhadap Kualitas Karkas Ayam Pedaging. *J. Agrisains* 17 (1) : 54 – 61.
- Pamungkas, W. 2011. *Teknologi Fermentasi, Alternatif Solusi Dalam Upaya Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal.* Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air

- TawarMedia Akuakultur Volume 6 Nomor 1.
- Sandi, S., dan Saputra, A. 2012. The Effect of Effective Microorganisms-4 (Em 4) Addition on the Physical Quality of Sugar Cane Shoots Silage. In International Seminar on Animal Industry.
- Santoso, U. 2007. Change In Chemical Composition Of Cassava Leaves Fermented By Em4. JSPI, 2(2), 9-12.
- Tifani, M. A., Kumalaningsih, S., dan Mulyadi, A. F. 2014. Produksi Bahan Pakan Ternak Dari Ampas Tahu Dengan Fermentasi Menggunakan Em4 (Kajian Ph Awal Dan Lama Waktu Fermentasi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Skripsi.
- Trisunuwati, P. dan Setyowati, E. 2017. Potensi Perasan Daun Binahong (*Androdera Cordifolia*) Sebagai Antibakterial pada Kultur Media Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Esherichia Coli* Penyebab Mastitis Klinis Penyebab Mastitis Sapi Perah. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 27 (1): 18 – 27.
- Widodo, N., Wihandoyo, Dono, N.D dan Zuprizal 2016. Potensi Tepung Daun Binahong (*Androdera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Sebagai Fitobiotik Pada Pakan Ayam Broiler. Prosiding Seminar Nasional Optimalisasi Teknologi dan Agribisnis Peternakan dalam Rangka Pemenuhan Protein Hewan Asal Ternak ISBN 978-602-1004-42-5.
- Wijaya, I. 2015. Penambahan Tepung Daun Binahong *Androdera Cordifolia* (Ten) Steenis Dalam Pakan Untuk Pencegahan Infeksi *Aeromonas Hydrophila* Pada Ikan Lele. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G. 2000. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winedar, H. 2006. Daya Cerna Protein Pakan, Kandungan Protein Daging, dan Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler setelah Pemberian Pakan yang Difermentasi dengan *Effective Microorganisms-4* (EM-4). Bioteknologi 3 (1): 14-19.
- Yusri, 2015. Performa Ayam Ras Petelur Pada Periode Awal Bertelur Dengan Kombinasi Berat Awal Bertelur Dengan Kombinasi Berat Badan Pre-Layer Dan Pemberian Jumlah Pakan Yang Berbeda. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Skripsi.