

“Sumber Daya Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Indonesia pada Era Revolusi Industri 4.0”

Pengaruh Pemberian Aditif Pakan Berupa Kombinasi Kulit Singkong dan Bakteri Asam Laktat Terhadap Profil Lemak Darah Ayam Broiler

D. A. Sari¹, E. Suprijatna² dan M. H. Nasoetion²

¹*Mahasiswa Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro*

²*Dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Kampus drh. Soejono Koesoemowardojo Tembalang Semarang 50275*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemberian aditif pakan berupa kombinasi kulit singkong dan bakteri asam laktat terhadap profil lemak darah ayam broiler. Penelitian menggunakan materi ayam broiler sebanyak 144 ekor dengan umur 1 hari atau *day old chicken* (DOC). Perlakuan yang diberikan yaitu berupa ransum basal tanpa aditif pakan (T0), ransum basal + aditif pakan 50ml/kg ransum (T1), ransum basal + aditif pakan 100ml/kg ransum (T2) dan ransum basal + aditif pakan 150ml/kg ransum (T3). Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari jagung, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, *meat bone meal* (MBM), premix dan CaCO₃. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan, menggunakan 24 unit percobaan dengan masing masing 6 ekor ayam broiler. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5%. Parameter yang diamati yaitu kolesterol darah, trigleserida, HDL dan LDL darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian aditif pakan berupa kombinasi kulit singkong dan bakteri asam laktat tidak berpengaruh nyata terhadap trigleserida, HDL dan LDL ($P > 0,05$), sedangkan untuk kolesterol darah memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini yaitu pemberian aditif pakan sebanyak 50 - 150 ml/kg dalam ransum dapat menurunkan kadar kolesterol darah ayam broiler.

Kata Kunci : aditif pakan, limbah, darah, broiler

Pendahuluan

Ayam broiler merupakan ayam ras tipe pedaging yang dipelihara guna dimanfaatkan dagingnya sebagai konsumsi masyarakat dan mengandung sumber protein hewani cukup tinggi (Murwani, 2010). Peluang usaha dalam beternak ayam broiler di Indonesia akan sangat menjanjikan karena permintaan yang terus menerus. Broiler umumnya dipanen pada bobot sekitar 1,5 kg yang dapat dicapai pada umur 32 hari. Faktor faktor yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ayam

broiler yaitu seperti tingkat konsumsi, kecukupan nutrisi, suhu dan kelembaban, kesehatan ayam dan kualitas pakan (Anggorodi, 2005).

Pakan merupakan bahan utama yang memiliki peran penting dalam keberlangsungan usaha peternakan. Pakan yang tidak efisien berdampak pada menurunnya produktivitas ayam broiler. Upaya untuk mengatasi kondisi tersebut adalah dengan penambahan *antibiotic growth promotor* (AGP) akan tetapi, kini penggunaannya sudah mulai dilarang karena dapat menimbulkan residu pada produk yang dihasilkan serta mikroorganisme dalam tubuh ternak menjadi resisten (Anggorodi, 2005). Pencarian bahan aditif alternatif perlu dilakukan sebagai pengganti antibiotik.

Probiotik merupakan produk yang mengandung mikroorganisme hidup nonpatogen yang ditambahkan kedalam pakan yang dapat berpengaruh baik pada laju pertumbuhan ternak (Soeparno, 2009). Dampak positif dari penambahan probiotik yaitu dapat mempengaruhi metabolisme dalam usus, meningkatkan populasi mikroorganisme yang menguntungkan sehingga produktivitas ternak lebih baik. Probiotik yang dapat digunakan yaitu seperti bakteri asam laktat (BAL). Prebiotik merupakan substrat untuk probiotik agar probiotik dapat menjalankan kinerjanya dengan baik serta sebagai pakan tambahan untuk meningkatkan keseimbangan mikroba di saluran pencernaan (Wijaya *et al.*, 2017). Prebiotik yang umum digunakan merupakan sumber karbohidrat dan mengandung oligosakarida untuk nutrisi BAL (Hartono dan Kurtini, 2015). Oligosakarida yang difermentasi oleh BAL menghasilkan asam lemak rantai pendek yaitu asam propionat, asam butirat dan asam asetat yang dapat menghasilkan energi sehingga memberikan dampak positif bagi produktivitas ayam broiler (Haryati, 2011). Aditif pakan merupakan gabungan dari probiotik dan prebiotik yang memiliki fungsi untuk mengoptimalkan fungsi dari saluran pencernaan dengan cara menyeimbangkan mikroflora yang ada pada saluran pencernaan (Wijaya *et al.*, 2017).

Salah satu bahan yang diduga dapat berpotensi untuk dijadikan prebiotik yaitu limbah singkong yang berupa kulit singkong. Produksi singkong di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 21,80 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2016). Artinya ketersediaan untuk kulit singkong bisa mencapai 3.488.000 ton/tahun. Kulit singkong memiliki kandungan karbohidrat yang mampu memberi persediaan nutrisi bagi mikroorganisme didalam saluran pencernaan (Sukmawati dan Milati, 2009). Kandungan oligosakarida yang terdapat dalam kulit singkong yaitu berupa inulin 0,12%, maltopentosa 0,003%, rafinosa 0,06%, mannanosa 1,99%, sukrosa 1,39%, arabinosa 0,01% dan glukosa 0,84% (Laboratorium Balai Penelitian Ternak Bogor, 2018).

Pemberian pakan yang baik dan tepat akan menunjang produktivitas ayam broiler. Salah satunya kandungan kolesterol dalam daging yang dipengaruhi oleh kolesterol darah. Kolesterol darah dalam tubuh dapat berasal dari dua sumber yaitu kolesterol eksogen yang berasal dari makanan dan kolesterol endogen yang diproduksi sendiri oleh tubuh (Rahmat dan Wiradimadja, 2011). Selain kolesterol darah adapula yang harus diperhatikan yaitu

kadar trigliserida. Trigleserida atau lemak darah disintesa di dalam hati. Tingginya kandungan lemak di dalam jaringan dipengaruhi oleh kadar trigleserida di dalam serum yang berasal dari sintesa lemak di hati. Faktor yang mempengaruhi kadar trigliserida yaitu status nutrisi, hormon, umur dan pembatasan pemberian pakan pada awal pertumbuhan (Purba *et al.*, 2005). *High Density Lipoprotein* (HDL) merupakan kolesterol baik karena merupakan lipoprotein yang mengangkut kolesterol dari sel tepi menuju ke sel hati dan kelenjir tubuh lainnya. Fungsi lain dari HDL yaitu untuk menyingkirkan kolesterol yang berlebihan (Rosadi *et al.*, 2013). *Low Density Lipoprotein* (LDL) merupakan kolesterol yang tersusun atas lipid dan protein dengan komponen lemak lebih banyak dari padaprotein (Arie *et al.*, 2013). Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol, trigliserida, HLD dan LDL adalah umur, semakin bertambah umur unggas maka fungsi dari organ tubuhnya semakin berkurang sehingga kandungan kolesterolnya semakin tinggi. Hal ini sangat dimungkinkan karena mengikuti mekanisme fisiologis pada ayam tua yaitu semakin banyak terjadi penimbunan lemak (Apriansyah, 2010).

Berdasarkan hal tersebut tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi pengaruh pemberian aditif pakan berupa kulit singkong dan bakteri asam laktat terhadap profil lemak darah ayam broiler serta untuk memanfaatkan limbah pertanian secara optimal. Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui level pemberian aditif pakan yang optimal terhadap profil lemak darah ayam broiler. Pemberian aditif pakan pada ternak diharapkan dapat menurunkan kadar kolesterol, trigleserida dan LDL serta meningkatkan kadar HDL dalam darah ayam broiler.

Metodologi

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 – Januari 2019 di Kandang Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Tabel 1. Komposisi Ransum dan Kandungan Bahan Pakan Ayam Broiler Fase Starter

Bahan Pakan	Komposisi	Ketersediaan Nutrien					
		EM *	PK*	LK*	SK*	Ca*	P*
		kcal/kg	-----%				
Jagung	45,55	1545,507	3,94463	2,792215	2,828655	0,168535	0,20042
Bekatul	15,65	494,4837	1,47736	2,36002	2,39445	0,000313	0,09703
Tepung ikan	7	119,35	3,682	0,476	0,154	0,3976	0,2611
Bungkil kedelai	25,80	787,9346	11,95572	0,7482	1,31322	0,1548	0,0645
MBM	3	77,9547	1,2108	0,2946	0,4131	0,1533	0,0864
Premix	1	3,956	0,0044	0,022	0,0044	0,1	0,015
CaCO3	2	0	0	0	0	0,533	0,0004
Total	100	3025,23	22,27051	6,671035	7,103425	0,874548	0,70945

Keterangan :(*) Tabel Hartadi

Materi yang digunakan yaitu 144 ekor ayam broiler *day old chicken* (DOC). Bahan pakan penyusun ransum yang digunakan adalah jagung, bekatul, tepung ikan, bungkil kedelai, PMM, premix, CaCO₃. Aditif pakan yang digunakan yaitu kulit singkong yang diperoleh dari pabrik Singkong Keju D-9 Salatiga dan bakteri asam laktat *sp.* Komposisi dan kandungan pakan ayam broiler fase starter dan finisher disajikan pada tabel 1 dan 2

Tabel 2. Komposisi Ransum dan Kandungan Bahan Pakan Ayam Broiler Fase Finisher

Bahan Pakan	Komposisi	Ketersediaan Nutrien					
		EM *	PK*	LK*	SK*	Ca*	P*
		kkal/kg	-----%-----				
Jagung	50	1696,495	4,33	3,065	3,105	0,185	0,22
Bekatul	20	631,928	1,888	3,016	3,06	0,0004	0,124
Tepung ikan	7	119,35	3,682	0,476	0,154	0,3976	0,2611
Bungkil kedelai	17	519,1817	7,8778	0,493	0,8653	0,102	0,0425
MBM	3	77,9547	1,2108	0,2946	0,4131	0,1533	0,0864
Premix	1	3,956	0,0044	0,022	0,0044	0,1	0,015
CaCO ₃	2	0	0	0	0	0,533	0,0004
Total	100	3044,909	18,9886	7,3446	7,5974	0,8383	0,734

Keterangan :(*) Tabel Hartadi

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap persiapan, tahap perlakuan, tahap pengumpulan data, analisis data hasil penelitian dan tahap pembuatan laporan. Tahap persiapan penelitian dimulai dengan melakukan langkah sebagai berikut :

- 1) Pembuatan tepung kulit singkong sebagai prebiotik yaitu dengan cara pemisahan kulit singkong dengan kulit arinya kemudian dicuci hingga bersih lalu dipotong - potong menjadi ukuran yang lebih kecil (3 – 5 cm) , dijemur di bawah sinar matahari hingga kering, setelah kering kulit singkong digiling hingga menjadi tepung dan disterilkan dengan cara dikukus.
- 2) Pembuatan probiotik dilakukan dengan 2 tahap yaitu pertama pembuatan indukan BAL dengan cara mengisolasi BAL dari usus itik bagian sekum, kemudian dikultur untuk mendapatkan bakteri asam laktat *sp.* murni. Diperoleh jumlah bakteri yaitu $2,3 \times 10^8$ CFU/ml. Proses selanjutnya yaitu penentuan kandungan prebiotik yang optimal untuk dijadikan aditif pakan dengan masing masing tepung kulit singkong sebanyak 4 gram, 5 gram dan 6 gram. Prebiotik yang menghasilkan CFU tertinggi yaitu tepung kulit singkong 6 gram dengan jumlah bakteri $6,5 \times 10^9$ CFU/ml. Tahap kedua kedua yaitu uji ketahanan bakteri dalam ransum. Diketahui bahwa bakteri asam laktat *sp.* masih bertahan didalam ransum pada suhu ruang hingga 26 jam.
- 3) Selanjutnya pembuatan aditif pakan dilakukan dengan menggabungkan probiotik yaitu BAL dan prebiotik berupa tepung kulit singkong. Pembuatan dilakukan dengan cara 10 ml probiotik dan 6 gram kulit singkong ditambahkan 100 ml aquades kemudian diinkubasi

selama 24 jam. Aditif pakan dalam bentuk cair, per 100 ml aquades.mengandung 6 gram prebiotik dan $6,5 \times 10^9$ CFU/ml bakteri asam laktat *sp.*

Tahap pemeliharaan yaitu dimulai saat ayam broiler berumur satu hari atau DOC, ayam mengalami perlakuan adaptasi lingkungan dan pakan selama 10 hari. Tahap perlakuan dimulai pada hari ke 11 dengan pemberian 100% ransum basal dengan tambahan aditif pakan. Pemberian aditif pakan dilakukan dengan cara dituang dan dicampur merata dalam pakan ayam dan diberikan pada pagi hari. Ayam dipelihara selama 38 hari atau 6 minggu. Pemberian pakan diberikan sesuai dengan kebutuhan ayam pada umur tersebut dan pemberian minum diberikan secara *ad libitum*.

Perlakuan yang diberikan yaitu :

T0 : Pemberian pakan berupa ransum basal tanpa aditif pakan (kontrol)

T1 : Pemberian pakan berupa ransum basal + aditif pakan 50 ml

T2 : Pemberian pakan berupa ransum basal + aditif pakan 100 ml

T3 : Pemberian pakan berupa ransum basal + aditif pakan 150 ml

Pengambilan data dilakukan pada hari ke 36 sebanyak 3 ml/ekor. Sampel yang diambil 1 ekor per unit penelitian. Darah diambil dibagian *vena brachialis*, kemudian darah segera dimasukkan kedalam tabung EDTA, selanjutnya darah disentrifuge dan disimpan tempat yang dingin. Melakukan analisis laboratorium yang mendukung. Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu kadar kolesterol, HDL dan LDL. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode sebagai berikut :

- a. Analisis trigleserida menggunakan metode *Colorimetric Enzymatic test "GPO"* dan dinyatakan dengan satuan mg/dl (Widyaningsih, 2011).
- b. Analisis kolesterol menggunakan metode *enzymatic cholorymetric test (CHOD-POD)* dengan "reagen kit".
- c. Analisis kadar HDL menggunakan metode *enzymatic* (Hartini dan Okid, 2009).
- d. Analisis kadar LDL menggunakan rumus *Friedewald* (metode *indirect*) yaitu pengurangan kadar trigliserida dengan kadar HDL (Suryo *et al.*, 2012).

Rancangan Percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan, setiap unit percobaan terdiri dari 6 ekor ayam broiler. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5%, apabila diperoleh hasil signifikan maka dilanjutkan dengan uji wilayah ganda duncan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pemberian aditif pakan berupa kulit singkong dan bakteri asam laktat dalam ransum ayam broiler tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap trigleserida, HDL dan LDL, namun berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kolesterol darah. Data disajikan pada tabel 3

Tabel 3. Rata rata kadar kolesterol, HDL dan LDL pada darah ayam broiler yang diberi aditif pakan

Parameter	Perlakuan				P
	TO	T1	T2	T3	
	-----mg/dl-----				
Kolesterol	124.83 ^b ± 13.76	104.83 ^{ab} ± 5.36	99.76 ^a ± 9.92	117.83 ^b ± 23.22	0,0279
Trigleserida	65.51 ± 39.53	48.80 ± 39.99	48.11 ± 30.58	64.31 ± 50.46	0,8056
HDL	87.16 ± 16.89	69.16 ± 12.18	63.83 ± 18.37	75.16 ± 28.89	0,2448
LDL	22.88 ± 8.13	27.40 ± 9.35	26.31 ± 8.28	23.72 ± 4.03	0,7153

Keterangan : superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Data pada 4 menunjukkan bahwa pemberian aditif pakan berupa kombinasi kulit singkong dan bakteri asam laktat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar kolesterol darah ayam broiler. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar kolesterol terbaik yaitu pada perlakuan T2 diikuti dengan T1, T3, T0. Hasil rata-rata kolesterol berkisar antara 99.76 – 124.83 mg/dl. Hasil tersebut masih berada dalam standar normal. Menurut Basmacioglu dan Ergul (2005) kadar kolesterol ayam broiler yang normal yaitu berkisar 52 – 148 mg/dl. Namun pada kadar trigleserida HDL dan LDL tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Rataan kadar trigleserida yaitu berkisar antara 48.11 – 65.61 mg/dl. Hasil tersebut masih dalam kisaran normal. Menurut Basmacioglu dan Ergul (2005) menyatakan bahwa rata-rata kadar trigliserida darah ayam ras adalah < 150 mg/dl. Kadar HDL dan LDL berkisar antara 63.83 – 87.16 mg/dl dan 22.88 – 27.40 mg/dl, kadar HDL berada diatas normal dibandingkan dengan penelitian Manoppo *et al* (2007) yang menyatakan bahwa kadar HDL ayam yang normal sebesar 40 - 60mg/dl sedangkan kadar LDL berada dibawah normal jika dibandingkan dengan penelitian Manoppo *et al* (2007) yaitu 95 - 125 mg/dl. Secara umum, kolesterol, LDL, HDL dan trigliserida darah dipengaruhi oleh pakan atau nutrisi yang dikonsumsi dan lingkungan. Menurut Apriansyah (2010) faktor pertama yang berpengaruh dalam kolesterol adalah pakan, selanjutnya yang mempengaruhi kadar kolesterol, trigliserida, HLD dan LDL adalah umur, semakin bertambah umur unggas maka fungsi organ tubuhnya semakin berkurang, sehingga kandungan kolesterolnya semakin tinggi, hal tersebut dimungkinkan karena mengikuti mekanisme fisiologisnya bahwa semakin tua ayam maka semakin banyak terjadi penimbunan lemak. Penelitian Nisa *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa pemberian probiotik belum mampu memperbaiki kadar lemak darah dimungkinkan karena bentuk pakan ayam yaitu *mash*. Pakan dalam bentuk *mash* menjadikan probiotik dan antibiotik yang di tambahkan dalam pakan tidak dikonsumsi secara maksimal. Kilburn dan Edwards (2001) menyatakan bahwa pakan mash memiliki ukuran partikel yang halus, sehingga kurang efisien untuk ayam broiler. Selain itu diduga bahwa tidak adanya pengaruh pada HDL dan LDL yaitu karena rendahnya kandungan oligosakarida dalam kulit singkong, sehingga belum mampu meningkatkan aktivitas bakteri asam laktat dalam saluran pencernaan, namun oligosakarida yang ada dalam kulit singkong walapun rendah mampu menjadi

starter perkembangan mikroorganismenya. Oligosakarida yang difermentasi oleh BAL menghasilkan asam lemak rantai pendek yaitu asam propionat, asam butirat dan asam asetat yang dapat menghasilkan energi (Haryati, 2011).

Kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian aditif pakan berupa kombinasi tepung kulit singkong dan bakteri asam laktat dalam ransum mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah ayam broiler namun belum mampu memperbaiki kadar trigleserida, LDL dan HDL darah. Disarankan untuk adanya uji dosis yang tepat untuk memaksimalkan pertumbuhan bakteri dalam organ pencernaan sehingga hasil yang didapatkan akan maksimal.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Edjeng Suprijatna, M.P dan Maulana H. Nasoetion, S.Pt., M.P yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan sampai terselesaikannya makalah ini.

Daftar Pustaka

- Anggorodi. 2005. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Apriansyah B. D. 2010. *Pengaruh pemberian jamu ternak terhadap kadar kolesterol dan profil serum darah ayam arab (gallus turcicus)*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. Skripsi
- Arie, R.P., R.S.S. Santosa dan S.Warsito. 2013. Pengaruh level etanol dan lama maserasi kuning telur puyuh terhadap kolesterol total, hdl dan ldl. *J. Ilmiah Peternakan*. 1 (3) : 1136 - 1142.
- Badan Pusat Statistik, 2016. *Produksi Tanaman Ubi Kayu Menurut Provinsi (ton) 1993 – 2015*. (<https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/880>), diakses tanggal 21 Januari 2019.
- Basmacioglu. H dan Ergul. M. 2005. Research on the factor affecting cholesterol content and some other characteristics of eggs in laying hens. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 29: 157-164.
- Hartini, Marti dan Okid, P, A. 2009. Kadar kolesterol darah tikus putih (*rattus norvegicus*) hiperkolesterolemik setelah perlakuan VCO. *Bioteknologi* 6 (2): 55-62.
- Hartono, M dan Kurtini, T. 2015. Pengaruh pemberian probiotik terhadap performa ayam petelur. *J. Penelitian Pertanian Terapan* 15 (3): 214-219.
- Haryati, T. 2011. Probiotik dan prebiotik sebagai pakan imbuhan non ruminansia. *Wartazoa*. 21 (3): 125-132.
- Hasanuddin, S., V.D. Yunianto dan Tristiarti. 2013. Profil lemak darah pada ayam broiler yang diberikan pakan step down protein dengan penambahan air perasan jeruk nipis sebagai acidifier. *J. Ilmiah Teknologi Peternakan*. 3 (1) : 11 -17. Jakarta.
- Laboratorium Balai Penelitian Ternak Bogor. 2018. *Hasil Analisis Oligosakarida pada Kulit Singkong*, Bogor.
- Manoppo MRA, Sugihartuti R, Adikara TS dan Dhamayanti Y. 2007. *Pengaruh Pemberian Crude Chrorella terhadap Total Kolesterol Darah Ayam Broiler*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.

- Murwani, R. 2010. *Broiler Modern*. Widya Karya, Semarang
- Pratama, A, Y ., U.Atmomarsono dan L. D Mahfudz. 2012. Pengaruh penggunaan tepung jahe (*zingiber officinale*) dalam ransum terhadap perlemakan dan trigliserida ayam kampung. *J. Anim. Agric* 1(1) : 733 – 741
- Purba ,M., P.S. Hardjosworo., L.H. Prasetyo Dan D.R. Ekastuti. 2005. *Pola Rontok Bulu Itik Betina Alabio dan Mojosari serta hubungannya dengan kadar lemak darah (Trigliserida), produksi dan kualitas telur*. Balai Penelitian Ternak, Bogor
- Rahmat, D dan R. Wiradimadja. 2011. Pendugaan kadar kolesterol daging dan telur berdasarkan kadar kolestrol darah pada puyuh Jepang. *J. Ilmu Ternak*. 11 (1) : 35-38.
- Rosadi, I., Ismoyowati dan N. Iriyanti. 2013. Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) darah pada berbagai itik lokal betina yang pakannya disuplementasi dengan probiotik. *J. Ilmiah Peternakan*. 1 (2) : 597 - 605.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Pengolahan Daging*. Edisi ke-5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sukmawati ,R.F dan S. Milati. 2009. *Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Singkong*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Suryo, H., T. Yudiarti dan Isroli. 2012. Pengaruh pemberian probiotik sebagai aditif pakan terhadap kadar kolesterol, *High Density Lipoprotein* (HDL) dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) dalam darah Ayam Kampung. *Animal Agriculture Journal*. 1 (2) :228 – 237
- Widyaningsih, W. 2011. Efek ekstrak etanol rimpang temugiring (*curcuma heyneana val*) terhadap kadar trigliserida. *J. Ilmiah Kefarmasian* 1(1) : 55 – 65
- Wijaya, Y., E. Suprijatna dan S. Kismiati. 2017. Penggunaan limbah industri jamu dan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus sp.*) sebagai aditif pakan untuk aditif pakan terhadap kualitas interior telur ayam ras petelur. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19 (2) : 46-53