



Semarang, 28 Agustus 2021

Pengaruh Pemberian Silase Limbah Ikan Terhadap Kolesterol Dan Asam Urat Pada Bebek Pedaging

**Mei Sulistyoningsih¹⁾, Reni Rakhmawati²⁾, Eko Retno Mulyaningrum³⁾
Muhammad Zaenal Mustaqim⁴⁾**

Program studi Pendidikan Biologi, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang

¹E-mail : meisulistyaningsih@upgris.ac.id

²E-mail : rahmamashuri@yahoo.co.id

³E-mail : ekoretno@upgris.ac.id

⁴E-mail : mz46mustaqim@gmail.com.

Abstrak - Bebek pedaging magelang dimanfaatkan daging dan telurnya. Makanan hewan ternak hal penting bagi peternakan. Pemeliharaan bebek secara intensif terkendala dengan jumlah makanan ternak yang disediakan, dan biaya yang relative tinggi. Usaha untuk mengatasi biaya makanan ternak dengan membuat silase limbah ikan. Silase Limbah Ikan merupakan produk cair yang dibuat dari sisa jeroan ikan dengan menggunakan bantuan asam atau mikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian silase limbah ikan terhadap kolesterol dan asam urat pada bebek pedaging. Perlakuan pada penelitian ini adalah P0 (Pakan kontrol), P1 (Silase ikan 5%), P2 (Silase ikan 10%) dengan empat ulangan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan jika berbeda nyata antar perlakuan. Hasil penelitian pemberian silase limbah ikan tidak memberikan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap kadar kolesterol darah dan asam urat. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rataan perlakuan pengaruh pemberian silase limbah ikan terhadap kolesterol pada bebek pedaging menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar kolesterol. Perlakuan P0 rataan sebesar 241 mg/dl, rataan perlakuan P1 sebesar 223,75 mg/dl dan pada perlakuan P2 sebesar 217,5 mg/dl. Kadar kolesterol darah bebek pedaging ini menunjukkan hasil yang relatif sama pada setiap perlakuan. Pada pengaruh pemberian silase limbah ikan terhadap asam urat pada bebek pedaging perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar asam urat. Perlakuan P0 menghasilkan rataan perlakuan P0 sebesar 7.42 mg/dl, perlakuan sebesar 5.65mg/dl sedangkan pada perlakuan P2 sebesar 4.77mg/dl. Rata-rata perlakuan dengan pemberian silase pada bebek pedaging adalah 5.94 mg/dl. Kadar asam urat pada darah bebek pedaging ini menunjukkan hasil yang relatif sama pada setiap perlakuan.

Kata Kunci : bebek pedaging magelang, silase, kolesterol, asam urat

Pendahuluan

Bebek merupakan salah satu jenis unggas yang menghasilkan protein hewani. Bebek diternak oleh manusia untuk dimanfaatkan daging dan telurnya. Bebek memiliki daya tahan yang lebih kuat dibandingkan dengan ayam pedaging, sehingga ternak bebek dapat meningkatkan pendapatan masyarakat (Syaifudin *et. al.*, 2015). Penelitian ini menggunakan jenis bebek pedaging yang berasal dari Magelang. Bebek Magelang memiliki ciri khas yaitu mempunyai bulu putih seperti kalung dibagian lehernya dan bulu badannya berwarna coklat.

Karakteristik bebek Magelang dilihat dari sifat kualitatif yang bulu putih seperti kalung dibagian lehernya dan bulu badannya berwarna coklat. Sifat kuantitatif bebek Magelang memiliki bobot dewasa untuk bebek pedaging Magelang jantan berkisar 1,8-2,5 kg sedangkan bebek pedaging betina 1,5-2,0 kg (Kementrian Pertanian, 2013).

Pengamatan organ bebek merupakan salah satu pendekatan untuk mengetahui pengaruh makanan ternak terhadap saluran pencernaan maupun metabolisme tubuh. Daging bebek juga penghasil

lemak. Tingginya kadar lemak dan kolesterol di dalam daging bebek akan membuat kita lebih rentan akan mengalami masalah kolesterol tinggi, apalagi jika kita rutin mengonsumsinya setiap hari. Kadar kolesterol yang melebihi kadar normal, maka akan lebih rentan terkena penyakit berbahaya seperti hipertensi, aterosklerosis, asam urat, dan penyakit jantung.

Makanan hewan ternak merupakan hal yang sangat penting bagi peternakan. Makanan yang diberikan secara teratur dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan pada hewan ternak. Hewan ternak yang diberi makanan yang teratur menjadikan mereka tumbuh dengan sangat sehat dan bebas dari penyakit. Hewan ternak perlu diberi makanan dengan menggunakan silase.

Silase adalah pakan berkadar air tinggi hasil fermentasi yang diberikan kepada hewan ternak ruminansia atau dijadikan biofuel melalui digesti anaerobik. Silase merupakan awetan basah segar yang disimpan dalam silo, sebuah tempat yang tertutup rapat dan kedap udara, pada kondisi anaerob. Pada suasana anaerob tersebut akan mempercepat pertumbuhan bakteri anaerob untuk membentuk asam laktat (Mugiwati, 2013). Silase memanfaatkan kandungan kadar air yang



PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021 "Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era Pandemi Covid 19"

Semarang, 28 Agustus 2021

tinggi dalam makanan ternak. Silase adalah makanan ternak yang berkadar air tinggi dari proses ensilase. Ensilase merupakan proses pembentukan asam dari pemberian makanan ternak dalam bentuk silase diantaranya ransum menjadi lebih awet dan memiliki kandungan bakteri asam laktat yang berperan sebagai probiotik. Silase memiliki kandungan asam organik yang cukup baik.

Kolesterol merupakan senyawa lemak kompleks. 80 persen dihasilkan dari dalam tubuh (organ hati) dan 20 persen sisanya dari luar tubuh (zat makanan). Kolesterol dibutuhkan tubuh sebagai komponen struktural membran dan prekursor untuk sintesis hormon steroid, vitamin D dan asam empedu (Ismoyowati dan Sumarmono, 2011). Kolesterol secara alami terdapat dalam dinding sel atau selaput di dalam tubuh, termasuk otak, saraf, otot, kulit, hati, usus, dan jantung. Pada kondisi normal, kolesterol berfungsi sebagai pembangun dan pemelihara bagi sel membran, menyaring molekul yang masuk dan tidak ke dalam sel, terlibat dalam produksi hormon seks, serta membantu produksi empedu. Menurut Fuller (1997), standar normal kadar kolesterol darah itik berkisar antara 125-200 mg/dl. Deposisi kolesterol dalam daging dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor yang mempengaruhi diantaranya faktor genetik, nutrien dan obat-obatan. Secara genetik bebek mempunyai kemampuan yang relatif berbeda dalam mensintesis kolesterol.

Asam urat merupakan produk akhir metabolisme purin yang berasal dari metabolisme dalam tubuh/faktor endogen (genetik) dan berasal dari luar tubuh/faktor eksogen (sumber makanan). Tubuh menyediakan 85% senyawa purin untuk kebutuhan setiap hari, hal ini berarti bahwa kebutuhan purin dari makanan hanya sekitar 15%. Makanan yang mengandung zat purin yang tinggi akan diubah menjadi asam urat (Lina dan Setiyono 2014). Asam urat merupakan hasil metabolisme normal dari pencernaan protein atau dari penguraian senyawa purin yang seharusnya akan dibuang melalui ginjal, feses, atau keringat (Sustrani *et al.*, 2004). Asam urat mempunyai peran sebagai antioksidan bila konsentrasinya tidak berlebihan dalam darah, tetapi apabila konsentrasi asam urat dalam darah berlebih akan bersifat prooksidan atau menjadi radikal bebas (Mc Cruden, 2000; Uppu dkk., 2010; Shin dkk., 2010). Kadar asam urat normal pada unggas adalah 5.33 mg/dL (Singh *et al.*, 2013). Menurut Malkinson (2007) kadar asam urat pada bebek sehat adalah 3,32 mg/dL.

Penelitian ini, peneliti tertarik untuk memanfaatkan silase limbah ikan sebagai alternatif pakan tambahan

organik terutama asam laktat dari bakteri asam laktat. Pengolahan dan pemberian makanan ternak dalam bentuk silase memberikan keuntungan. Keuntungan bebek sehingga diperoleh pakan bebek yang memiliki kualitas gizi yang cukup tinggi dan dapat mengurangi biaya pakan ternak. Sehingga dapat menghasilkan bebek dengan kadar kolesterol darah dan asam urat yang normal sehingga dihasilkan bebek yang sehat.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di daerah Bambu Asri Perumahan Plamongan Indah, Kelurahan Plamongan Sari Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli tahun 2019.

Subjek dalam penelitian ini adalah DOD (*Day Old Duck*) bebek pedaging magelang sebanyak 200 ekor yang dipelihara secara intensif. Kandang yang digunakan beralaskan tanah dan sekam dengan jumlah 1 kandang ketika periode *brooding* dan 3 plot kandang ketika periode *finisher*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : kandang, blender, tempat pakan, tempat minum, thermometer, lampu, timbangan digital, ember dan autocheck.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : bebek pedaging magelang, jeroan ikan yang tidak terpakai, asam laktat, soda abu, dedak, sekam, vitamin/vitachik, pakan komersial 511 dan br1.

Prosedur Penelitian ini diawali dengan membuat kandang bebek. Kandang bebek meliputi kandang masa *brooding* dan pembesaran. Pembuatan pakan dengan tambahan silase limbah ikan dengan cara menghaluskan limbah ikan yang diblender, di letakkan dalam ember, sebelumnya dilakukan pengukuran pH dan ditutup rapat. setiap 3 hari sekali diaduk agar tercampur semua bahan. Silase yang sudah difermentasi ditambahkan dedak untuk meminimalisir kadar air yang terkandung dalam silase ikan, dan dikeringkan agar terbentuk butiran-butiran halus. DOD sebelum diberikan perlakuan akan dipelihara selama 3 minggu terlebih dahulu. Setelah itu di beri perlakuan.

Perlakuan penelitian ini terdiri dari P0 (kontrol), P1 (Silase ikan 5%), P2 (Silase ikan 10%). Parameter penelitian yang diukur dalam penelitian ini adalah Kolesterol dan Asam Urat. Analisis akhir dengan ANOVA dengan taraf signifikansi 5%, bila ada pengaruh dilanjutkan dengan Uji Duncan.



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021**
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"
Semarang, 28 Agustus 2021

Hasil dan Pembahasan

1. Kolesterol Darah Pada Bebek Pedaging

Tabel 1.1 Instrumen Kadar Kolesterol mg/dl)

Perlakuan	Ulangan (U)				Jml Per lakuan (T)	Rataan Perlakuan	Standar Deviasi	Kadar Normal
	1	2	3	4				
	220	210	270	266	966	241 ^a	241 ± 30,91	125-200
	255	200	260	180	895	223,75 ^a	223,75 ± 39,87	(Fuller, 1997)
	210	235	220	205	870	217,5 ^a	217,5 ± 13,25	

Nilai dengan huruf *superskript* yang sama pada tabel 1.1 kolom yang sama dengan baris berbeda menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Keterangan :

P0 : Kontrol

P1 : Silase Limbah Ikan 5 %

P2 : Silase Limbah Ikan 10%

Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat bahwa pengaruh pemberian silase limbah ikan terhadap kolesterol pada bebek pedaging perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar kolesterol. Perlakuan P0 yaitu kontrol menghasilkan rata-rata sebesar 241 mg/dl, berbeda dengan perlakuan P1 atau pemberian Silase Limbah Ikan 5% menghasilkan rata-rata sebesar 223,75 mg/dl sedangkan pada perlakuan P2 atau pemberian Silase Limbah Ikan 10% menghasilkan rata-rata sebesar 217,5 mg/dl.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya kecenderungan penurunan kadar kolesterol darah pada bebek pedaging dengan ditambahkan silase limbah ikan meskipun hasil analisis ragam tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($p>0,05$) terhadap kadar kolesterol darah bebek pedaging. Kadar kolesterol darah bebek pedaging ini menunjukkan hasil yang relatif sama pada setiap perlakuan. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian (Fuller, 1997) standar normal kadar kolesterol darah itik berkisar antara 125-200 mg/dl.

Alasan perbedaan pada perlakuan P0 dan P1 lebih tinggi kadar kolesterolnya jika dibandingkan dengan P2 diduga dipengaruhi oleh kemampuan sintesis kolesterol oleh hati dan empedu didalam tubuh bebek. Faktor lain yang mempengaruhi diantaranya faktor lingkungan. Menurut Murray dkk. (2003) lebih dari 50% pakan merupakan salah satu faktor

lingkungan yang memiliki kontribusi tinggi pada metabolisme lemak dan kolesterol. Faktor lingkungan dipengaruhi oleh suhu, kelembaban dan posisi kandang. Faktor suhu selama penelitian mencapai 28^o hingga 29^o di lingkungan kandang bebek pedaging mengalami perubahan suhu, untuk mengatur suhu tetap normal dilakukan pengecekan suhu secara berkala agar suhu kembali normal. Menurut (Etches, John, & Gibbins, 2008) bahwa suhu tubuh normal ternak unggas antara 40,5-41,5^oC, agar dapat mempertahankan suhu tubuh tersebut, harus dipelihara pada lingkungan dengan suhu berkisar 20-27^oC. Selain faktor lingkungan, yang mempengaruhi kolesterol darah adalah faktor genetik dan jenis makanan. Lemak yang tinggi dalam pakan mengakibatkan kadar kolesterol tinggi.

Tabel 1.2 kandungan nutrisi silase limbah ikan dan pakan komersial

(Sulistyoningsih, 2015).

Kandungan Nutrisi	Silase Ikan	Pakan Komersial
Protein kasar (%)	15,493	21-23
Lemak kasar (%)	35,590	5
Serat kasar (%)	19,333	5
Ca (%)	0,86	0,9
P (%)	1,15	0,6
EM (Kal/g)	3593,67	3000-3500

Menurut hasil penelitian Akhirany (2011), bahwa silase ikan yang dibuat secara kimiawi dengan menggunakan asam organik (asam format, asam asetat, asam propionat) atau asam mineral (asam sulfat, asam klorida) menghasilkan silase dengan kandungan protein 76,5% dengan kadar lemak 9,2%. Lebih lanjut Akhirany (2011) menyarankan penggunaan asam organik berbanding asam mineral walaupun harga asam organik lebih mahal daripada asam mineral tetapi asam mineral bersifat sangat korosif sehingga perlu dinetralisasi terlebih dahulu sebelum diberikan pada ternak. Secara genetik bebek mempunyai kemampuan yang relatif berbeda dalam mensintesis kolesterol.

Faktor penyebab tingginya kandungan kolesterol didalam darah bebek pedaging akan semakin meningkat karena asupan makanan yang terus meningkat sehingga dalam proses penguraian akan membentuk lemak dalam tubuh bebek pedaging maka kolesterol dalam darah bebek pedaging menjadi tinggi. Metabolisme kolesterol didalam tubuh bebek akan meningkat seiring dengan kebutuhan nutrisinya, sehingga perlu penambahan pakan setiap minggunya. Lipid umumnya bersifat hidrofobik sehingga dibutuhkan kerja sama dengan suatu pelarut yaitu



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021**
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"

Semarang, 28 Agustus 2021

apoprotein sehingga dihasilkan senyawa lipoprotein. Kolesterol yang tinggi di dalam tubuh bebek akan semakin meningkat karena asupan protein yang terus meningkat sehingga dalam proses penguraian semakin tinggi asupan protein maka semakin tinggi pula kolesterol yang akan bekerjasama membentuk lipoprotein tersebut, (Jim,2013). Lemak yang masuk kedalam tubuh bebek pedaging akan diuraikan menjadi trigleserida, kolesterol, asam lemak, dan fosfolipid. Turunan lemak tersebut memiliki sifat-sifat yang larut di dalam cairan tubuh seperti darah, sehingga pada proses metabolisme kolesterol akan bekerja sama dengan protein yang membentuk partikel lipoprotein yang larut didalam daging bebek pedaging.

2. Asam Urat Pada Bebek Pedaging

Tabel 1.3 Instrumen Kadar Asam Urat (mg/dl)

Perlakuan	Ulangan (U)				Jmlh Perilaku an (I)	Rata an Perilaku an	Standar Deviasiasi	Kadar Normal
	1	2	3	4				
P0	10	8.8	3.8	7.1	29.7	7.42*	7.42 ± 2,569	5,33
P1	3.5	4.4	7.4	7.3	22.6	5.65*	5.65 ± 1,99	(Singh <i>et al.</i> , 2013)
P2	5.0	4.0	4.5	5.6	19.1	4.77*	4.77 ± 0,69	

Nilai dengan huruf *superskript* yang sama pada tabel 4.4 kolom yang sama dengan baris berbeda menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Keterangan :

P0 : Kontrol

P1 : Silase Limbah Ikan 5 %

P2 : Silase Limbah Ikan 10%

Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat bahwa pengaruh pemberian silase limbah ikan terhadap asam urat pada bebek pedaging perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar asam urat. Perlakuan P0 yaitu kontrol menghasilkan rata-rata sebesar 7.42 mg/dl, perlakuan P1 atau pemberian Silase Limbah Ikan 5% menghasilkan rata-rata sebesar 5.65mg/dl sedangkan pada perlakuan P2 atau pemberian Silase Limbah Ikan 5% menghasilkan rata-rata sebesar 4.77mg/dl. Rata-rata perlakuan dengan pemberian silase pada bebek pedaging adalah 5.94 mg/dl.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya kecenderungan penurunan kadar asam urat darah pada bebek pedaging dengan ditambahkan silase limbah ikan meskipun hasil analisis ragam tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($p > 0,05$) terhadap

kadar asam urat darah bebek pedaging. Kadar asam urat pada darah bebek pedaging hasilnya relatif sama.

Hasil rata-rata kadar asam urat dari P2 adalah 4,77 mg/dl tergolong kategori normal. Menurut Singh, Kadar asam urat normal pada unggas adalah 5.33 mg/dl (Singh *et al.*, 2013). Sedangkan P0 memiliki rata-rata kadar asam urat sebesar 7,42 mg/dl, dan P1 memiliki rata-rata kadar asam urat sebesar 5,65 mg/dl.

Alasan perbedaan hasil P0 dan P1 tergolong tinggi dibandingkan dengan P2 diduga karena sejalan dengan presentase kolesterol. Menurut pendapat Karlina (2014) jika kadar kolesterolnya tinggi dapat memicu tingginya kadar asam urat. Tingginya kadar asam urat pada darah dikarenakan produksi dalam tubuh sendiri dan dikarenakan kegagalan dari sistem ginjal untuk mengekresikan asam urat dari tubuh, yang menyebabkan deposit kristal putih dalam jaringan tubuh. Faktor lain karena tingginya kadar asam urat pada perlakuan ini yang disebabkan karena faktor stress. Cekaman stress disebabkan oleh faktor lingkungan yaitu suhu udara.

Menurut pendapat (Karlina,2014) jika kadar kolesterolnya tinggi dapat memicu tingginya kadar asam urat. Tingginya kadar asam urat pada darah dikarenakan produksi dalam tubuh sendiri dan dikarenakan kegagalan dari sistem ginjal untuk mengekresikan asam urat dari tubuh, yang Sesuai dengan pernyataan (Yuwanta, 2004) bahwa hasil penyaringan dan metabolik ginjal adalah asam urat yang dibuat bersama urine bercampur dengan feses sehingga dinamakan skreta. Asam urat secara normal di produksi hati yang merupakan hasil metabolisme nitrogen atau protein dan akan diekskresikan keluar tubuh dalam bentuk urine dengan bantuan ginjal.

Kesimpulan

1. Pemberian silase limbah ikan terhadap kolesterol pada bebek pedaging perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan pada setiap perlakuan.

2. Pemberian silase limbah ikan terhadap asam urat pada bebek pedaging perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan pada setiap perlakuan.

Saran

Berdasarkan simpulan penelitian tentang pengaruh pemberian silase limbah ikan terhadap asam urat darah dan kolesterol darah pada bebek pedaging, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemberian dosis silase limbah ikan yang berbeda agar mendapatkan kualitas daging yang lebih baik.



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021**
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"
Semarang, 28 Agustus 2021

Daftar Pustaka

- Akhirany, Nunung. 2011. *Silase Ikan Untuk Pakan Ternak*. UPTD-PSP3 Dinas Peternakan Provinsi Sulawesi Selatan. Sulawesi Selatan.
- Etches, R. J., John, T. M., dan Gibbins, A. V. 2008. *Behavioural, physiological, neuroendocrine and molecular responses to heat stress*. Canada: Poultry Production in Hot Climates diedit oleh N. J. Daghir
- Francis, H, dan McCrudden. 2000. *Uric Acid*. Penerjemah Suseno Akbar Salemba Medika: Yogyakarta.
- Fuller, R. 1997. Probiotics 2. *Application and Practical Aspects*. 1st ed. Chapman and Hall, London.
- Ismoyowati dan Sumarmoro, Y. 2011. Fat and Cholesterol Contents Local Duck (*Anas platyrhynchos platyrhynchos*) Meat Fed Mash, Paste, and Crumble Feeds. *Asian Journal of Poultry Science*, vol. 5 (4), hal. 150 -154.
- Jim, E. L., 2013. Metabolisme Lipoprotein. *Jurnal Biomedik (JBM)*, vol. 5 (3), hal. 149-156.
- Karlina, N. 2014. *Asam Urat*. Yogyakarta : B. Frist.
- Kementrian Pertanian. 2013. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 701/Kpts/PD.410/2/2013 tentang Penetapan Rumpun Itik Magelang. Kementrian Pertanian, Jakarta.
- Lina, N, dan A. Setiyono. 2014. Analisis kebiasaan makan yang menyebabkan peningkatan kadar asam urat. *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*, vol. 10 (2), hal. 1004-1016.
- Malkinson, M, M. A. Pitt, M. Dison, dan E. Bogin. 2007. *A Biochemical Investigation of Amyloidosis in The Duck*. Avian Pathology.
- Mugiawati, R.E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumput Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Additive dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiab*, vol. 1 (1), hal. 201-207.
- Murray, K.R, Granner K. D, Mayes D.A dan Rodwell V.W. 2003. *Harper's Illustrated Biochemistry*. Lange Medical Books. 26th Edition. USA.
- Singh, N, R. C. Ghosh., dan A.Singh. 2013. Prevalence and Haemato–biochemical Studies on Naturally Occurring Gout in Chhattisgarh. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, vol. 1 (35), hal. 9 – 11.
- Sustrani, L, A. Syamsir A, dan H. Iwan. 2004. *Asam Urat Informasi Lengkap untuk Penderita dan Keluarga*. Eedisi 6. Gramedia. Jakarta.
- Syaifudin, Rukmiasih, dan Afnan R. 2015. Performa Itik Albino Jantan dan Betina berdasarkan Pengelompokan Bobot Tetas. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, vol. 3 (2), hal. 83-88.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar Beternak Unggas*. Yogyakarta: Kanisius