

PERFORMAN DAN PRODUKSI KARKAS AYAM BROILER YANG MENGONSUMSI RANSUM MENGANDUNG KULIT NENAS TERFERMENTASI RAGI TAPE

Jet Saartje Mandey, Bernat Tulung, Jein Rinny Leke, Bonie F. J. Sondakh
Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Selatan, Manado 95115
Corresponding email: jetsm_fapet@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui performa dan produksi karkas ayam broiler yang mengkonsumsi kulit nenas yang difermentasi (KNF) dengan “ragi tape” dalam ransum. “Ragi tape” adalah produk tradisional yang mengandung *Candida parapsilosis*, *C. melinii*, *C. lactosa*, *C. solani*, *Hansenula subpelliculosa*, *Rhizopus oligosporus*, *Aspergillus flavus*, *A. oryzae* dan *Hansenula malanga*. Penelitian menggunakan 250 ekor ayam broiler umur 1 hari dengan mengikuti rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 10 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah 0, 5, 10, 15 dan 20% kulit nenas terfermentasi ragi tape yang disubstitusi pada ransum dasar. Pakan diberikan selama 42 hari, dan pakan dan air minum diberikan *ad libitum*. Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum, persentase karkas dan persentase lemak abdominal. Data dianalisis menggunakan Anova dan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ransum yang mengandung KNF berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum, PBB dan konversi pakan pada periode finisher, persentase karkas dan persentase lemak abdominal. Sedangkan perlakuan tidak berpengaruh nyata pada PBB dan konversi pakan periode starter. Persentase karkas nyata menurun pada perlakuan 20% KNF, tetapi persentase karkas pada semua perlakuan masih dalam kategori baik. Semakin tinggi level KNF semakin rendah persentase lemak abdominal. *Income over feed and chick cost* (IOFCC) pada perlakuan 20% KNF menunjukkan nilai yang tertinggi dibanding dengan kontrol. Disimpulkan bahwa tepung kulit nenas terfermentasi ragi tape dapat digunakan sampai 20% dalam ransum ayam broiler karena dapat mempertahankan persentase karkas yang baik dan menurunkan lemak abdominal.

Kata kunci: ayam broiler, fermentasi, kulit nenas, performa, ragi tape

ABSTRACT

The research was carried out to determine the effect of pineapple waste meal that was fermented by “ragi tape” (FPW) on performance and carcass yields of broilers. “Ragi tape” was a traditional commercial product contained *Candida parapsilosis*, *C. melinii*, *C. lactosa*, *C. solani*, *Hansenula subpelliculosa*, *Rhizopus oligosporus*, *Aspergillus flavus*, *A. oryzae* and *Hansenula malanga*. Five dietary treatments containing 0, 5, 10, 15 and 20% levels of FPW with ten replicates were fed to 250 broiler chickens for 42 days in a completely randomized design. Feed and water were provided *ad libitum*. The results showed that feed intake, body weight gain in finisher, FCR in finisher, carcass percentage and abdominal fat

percentage were highly significant affected by dietary treatments, however, body weight gain and FCR in starter were no significant. Carcass percentage was significant decrease in the proportion of 20% of FPW. However, the carcass percentage in treatments R0 – R4 were still in a good category. Abdominal fat percentage also was significant decrease in the proportion 20% of FPW. The higher the levels of FPW the lower the abdominal fat percentage signed that FPW treatments up to 20% resulted good category of broiler carcass. The income over feed cost and broiler cost analysis for chickens groups, treatment 5 obtained the highest income and the lowest was treatment 1. It can be concluded that FPW can be fed to broiler chickens at up to 20% level with a promising good category of broiler carcass.

Keywords: broiler, fermentation, performance, pineapple waste, ragi tape

PENDAHULUAN

Limbah nenas adalah hasil ikutan pertanian berasal dari buah nenas (Onwuka, *et al.*, 1997).Limbah nenasterutama mengandung gula sukrosa, fruktosa dan glukosa (Krueger, *et al.*, 1992) serta sejumlah kecil protein, lemak dan abu (Hebbar, *et al.*, 2008).Menurut Bardiya,*et al.* (1996) kulit nenas mengandung 19,8% selulosa dan 11,7% hemiselulosa.Sedangkan menurut Muller (1978) dan Pereira, *et al.* (2009) bahwa limbah nenas segar (berdasarkan bahan kering) mengandung 4% protein kasar, 60-72% NDF, 40-75% gula-gula terlarut (70% sukrosa, 20% glukosa dan 10% fruktosa), dan pektin, tetapi rendah mineral kecuali Ca.

Penggunaan 15% kulit nenas dalam pakan ayam ternyata menurunkan konversi pakan dan penggunaan 20% menurunkan berat badan (Hutagalung, *et al.*, 1973). Lamidi,*et al.* (2008) mendapatkan bahwa ayam broiler dapat mentolerir pemberian limbah nenas sampai 10% dalam ransum tanpa mengganggu performans. Pemanfaatan limbah nenas dalam ransum kelinci mendapatkan rata-rata berat badan akhir dan konversi pakan menurun dengan meningkatnya level pemberian limbah nenas (Fapohunda, *et al.*, 2008; Adeyemi, *et al.*, 2010). Olosunde (2010) melaporkan kambing dapat mentolerir penggunaan limbah nenas sampai 45% tetapi 30% yang paling baik ketika disubstitusi dengan dedak jagung.

Menurut Nurhayati (2013) bahwa proporsi kulit buah nenas 27% dari buah nenas. Akumulasi limbah nenas akan merupakan sumber polusi lingkungan. Jika kulit buah nenas segar tidak dikonsumsi akan berjamur dan berbau asam sehingga tidak dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak. Beberapa studi telah dilakukan untuk mengembangkan prosedur mengkonversi limbah nenas menjadi bahan pakan ternak (Sruamsiri, *et al.*, 2007; Makinde, *et al.*, 2011). Aboh, *et al.* (2013) mengembangkan teknik pengeringan matahari pada kulit nenas segar. Hal ini menghasilkan kulit nenas kering berkualitas baik, tetapi kulit nenas kering ini terlalu kompak dan keras sehingga tidak dapat dikonsumsi oleh ternak.

Limbah nenas mengandung serat kasar tinggi dan gula-gula yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme.Limbah nenas dapat dikonversi menjadi produk bahan pakan ternak sebelum digunakan pada unggas (Hemalatha and Anbuselvi 2013).Beberapa studi telah dilakukan untuk mengembangkan prosedur mengkonversi limbah nenas menjadi pakan ternak (Sruamsiri,*et al.*, 2007;

Makinde, *et al.*, 2011). Nurhayat dan Nelwida (2014) melaporkan bahwa *Trichoderma harzianum* dapat digunakan untuk fermentasi hasil ikutan pertanian yang tinggi kandungan serat untuk meningkatkan kualitasnya melalui peningkatan protein kasar dan menurunkan serat kasar. Kulit nenas memiliki kualitas yang lebih tinggi sesudah difermentasi dengan 12% *Trichoderma harzianum*. *Aspergillus niger* and *Trichoderma viride* telah berhasil digunakan dalam sejumlah studi tentang fermentasi terhadap limbah agro-industri (Omojasola, *et al.*, 2008; Femi-Ola, *et al.*, 2009; Kareem, *et al.*, 2010). Studi yang dilakukan Correia, *etal.* (2004) menggunakan *Rhizopus oligosporus* menyebabkan peningkatan level fenolik bebas dari residu nenas dalam kombinasi dengan tepung kedele sebagai sumber nitrogen potensial. Penggunaan mikroorganisme melalui fermentasi meningkatkan nilai nutrisi limbah pertanian, dengan demikian dapat berkontribusi dalam keberlanjutan produksi peternakan (Iyayi and Aderolu, 2004; Fasuyi, 2005; Iyayi and Fayoyin, 2005).

Ragi tape adalah produk tradisional yang mengandung *Candida parapsilosis*, *C. melinii*, *C. lactosa*, *C. solani*, *Hansenula subpelliculosa*, *Rhizopus oligosporus*, *Aspergillus flavus*, *A. oryzae* dan *Hansenula malanga* (Dwidjoseputro, *et al.*, 1970 yang disitasi Ohhira dan Nakae, 1987). Menurut Saono, *et al.* (1974) yang disitasi Ohhira dan Nakae (1987) bahwa ragi mengandung fungi, yeast dan bakteri amilolitik, juga yeast dan bakteri non amilolitik. Jenis fungi amilolitik adalah *Amylomyces*, *Mucor* dan *Rhizopus*; yeast amilolitik adalah *Saccharomyces* dan *Candida*; dan bakteri amilolitik adalah *Bacillus*.

Ragi tape dapat digunakan untuk konversi limbah nenas menjadi pakan ternak. Tetapi belum ada pustaka yang melaporkan tentang studi penggunaan limbah nenas terfermentasi ragi tape dalam pakan ayam broiler. Karena itu penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh level kulit nenas terfermentasi ragi tape dalam ransum terhadap performa dan produksi karkas ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Kulit nenas segar yang digunakan dalam penelitian dicuci dan dikukus selama 25 menit. Kemudian didinginkan dan ditaburi ragi tape 30 g/kg kulit nenas. Selanjutnya, diaduk rata dan dimasukkan dalam kantong plastik yang telah dilobangi untuk mendapatkan kondisi aerob. Inkubasi pada suhu ruang selama 3 hari, dikeringkan kemudian digiling menjadi tepung. Komposisi zat-zat makanan kulit nenas fermentasi dan tanpa fermentasi disajikan pada Tabel 1. Selanjutnya kulit nenas fermentasi (KNF) diberikan pada ternak.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan 250 ekor ayam broiler umur 1 hari mengikuti rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 10 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah 0, 5, 10, 15 dan 20% KNF yang disubstitusi pada ransum dasar. Ransum dasar terdiri dari 55% jagung kuning, 12% tepung ikan, 15% bungkil kedele, 7% dedak halus, 10,5% bungkil kelapa dan 0,5% Top Mix, dengan komposisi zat-zat makanan sebagai berikut: protein kasar 21,85%, lemak 6,32%, serat kasar 4,86%, Ca 2,31%, P 1,27%, GE 3883 Kkal/kg. Komposisi zat-zat makanan dari ransum perlakuan disajikan dalam Tabel 2. Pakan diberikan selama 42 hari, dan pakan dan air minum diberikan *ad*

libitum. Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum, penambahan bobot badan, konversi ransum, persentase karkas dan persentase lemak abdominal.

Tabel 1. Zat-zat makanan kulit nenas fermentasi dan tanpa fermentasi

Komposisi Zat Makanan	KN tanpa fermentasi	KN fermentasi
Protein kasar (%)	0,92	7,87
Serat kasar (%)	18,3	17,4
Lemak (%)	0,80	1,53
Ca (%)	0,58	12,7
P (%)	0,4	0,82
GE (Kkal/kg)	2782	3830

Keterangan: KN = kulit nenas

Tabel 2. Pakan perlakuan dan kandungan zat-zat makanan

Ransum	Perlakuan				
	0% KNF	5% KNF	10% KNF	15% KNF	20% KNF
Ransum basal (%)	100	95	90	85	80
KNF (%)	0	5	10	15	20
Zat makanan:					
Protein (%)	21,8	21,2	20,5	19,8	19,1
Serat kasar (%)	4,86	5,48	6,11	6,74	7,37
Lemak (%)	6,32	6,08	5,84	5,60	5,37
Ca (%)	2,31	2,83	3,35	3,87	4,40
P (%)	1,27	1,25	1,22	1,20	1,18
GE (Kkal/kg)	3880	3880	3880	3880	3870

Keterangan: KNF = kulit nenas fermentasi

Konsumsi pakan ditimbang setiap hari dan berat badan ditimbang setiap minggu. Pada akhir penelitiandiambil 1 ekor ayam per unit kandang untuk dipotong dan diukur berat karkas dan lemak abdominal. Prosedur pemotongan mengikuti AVMA Panel on Euthanasia (AVMA, 2001). Data dianalisis menggunakan analisis keragaman rancangan acak lengkap pola satu arah dan uji jarak berganda Duncan (Snedecor and Cochran, 1967) menggunakan "software" Genstat 12.2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan, bobot akhir dan konversi ransum, persentase karkas, persentase lemak abdominal dan IOFCC tertera pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ransum yang mengandung KNF berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi ransum, PBB dan konversi pakan pada periode finisher, persentase karkas dan persentase lemak abdominal. Sedangkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada PBB dan konversi pakan periode starter. Persentase karkas nyata menurun pada perlakuan 20% KNF, tetapi persentase karkas pada semua perlakuan masih dalam kategori baik. Semakin tinggi level KNF semakin rendah persentase lemak abdominal. *Income over feed and chick cost* (IOFCC) pada perlakuan 20% KNF menunjukkan nilai yang tertinggi dibanding dengan kontrol.

Tabel 3. Kulit nenas terfermentasi terhadap performa dan karkas ayam broiler

Variabel	Perlakuan					SEM	P Value
	0% KNF	5% KNF	10% KNF	15% KNF	20% KNF		
Konsumsi Pakan: (g/ekor/hari)							
- Starter	82,00 ^a	81,74 ^a _b	80,60 ^b _c	80,30 ^c	80,65 ^{bc}	.206	.021
- Finisher	109,21 _a	109,66 _a	104,05 _b	98,10 ^c	98,59 ^c	.876	.000
PBB (g/ekor/hari):							
- Starter	26,85	26,89	26,93	26,76	26,66	.088	.892
- Finisher	40,84 ^a _b	44,86 ^c	41,57 ^b	39,33 ^a	39,88 ^a	.361	.000
Konversi Pakan:							
- Starter	3,02	3,04	3,00	2,99	3,02	.007	.142
- Finisher	2,69 ^a	2,45 ^b	2,50 ^b	2,49 ^b	2,50 ^b	.016	.000
Karkas (%)	74,89 ^a	73,28 ^a _b	73,27 ^a _b	72,27 ^a _b	71,26 ^b	.411	.063
Lemak abdominal (%)	2,34 ^a	1,76 ^b	1,50 ^c	1,30 ^d	1,19 ^e	.060	.000
IOFCC (Rp)	8.554 ^a	10.509 _b	10.556 _b	10.548 _b	10.687 ^b	163	.022

Hasil penelitian menunjukkan konsumsi pakan nyata dipengaruhi oleh perlakuan KNF. Perlakuan KNF 10-20% nyata menurunkan konsumsi pakan pada ayam fase finisher dibanding dengan kontrol, tetapi pada fase starter, antar perlakuan KNF tidak berbeda nyata. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian Nurhayati, dkk. (2016) bahwa pemberian kulit nenas yang difermentasi dengan yogurt sampai 15% dalam ransum mengandung gulma obat cenderung meningkatkan konsumsi ransum walaupun belum berbeda nyata. Akan tetapi peningkatan jumlah pemberian kulit nenas fermentasi sampai 22,5% menurunkan jumlah ransum yang dikonsumsi. Berbeda dengan yang dilaporkan Ibrahim, *et al.* (2015) bahwa pemberian kulit nenas fermentasi sampai 15% meningkatkan konsumsi ransum.

Konsumsi pakan yang menurun dalam penelitian ini diduga karena kandungan serat kasar dalam ransum pada perlakuan level kulit nenas yang lebih tinggi belum dapat dicerna dengan baik oleh unggas sebagaimana pada perlakuan lainnya karena unggas memiliki keterbatasan dalam mencerna serat kasar dan serat kasar yang bersifat *bulky* mudah membuat kenyang. Menurut Zuprizal (2005), konsumsi semakin menurun ketika ternak menjadi cepat kenyang yang dapat disebabkan oleh terdapatnya zat makanan yang bersifat *bulky* seperti serat atau makanan yang kaya air. Anita, *et al.* (2012) menyatakan bahwa serat kasar yang tinggi dalam ransum akan menurunkan konsumsi ransum dan pencernaan zat makanan karena serat kasar sulit dicerna unggas dan akan terbuang bersama kotoran karena tidak diserap.

Bobot badan yang dihasilkan dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurhayati, *et al.* (2016) bahwa bobot badan dan PBB ayam broiler yang diberi ransum mengandung kulit nenas yang difermentasi dengan yogurt dan gulma obat nyata menurun. Ransum yang dikonsumsi mungkin tidak dapat dicerna

dengan baik sehingga zat makanan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh untuk pembentukan jaringan menjadi berkurang. Hasil ini diduga karena serat kasar dalam ransum yang meningkat dan mikroba dalam ragi tape yang digunakan untuk memfermentasi kulit nenas tidak optimal dalam mendegradasi serat menjadi komponen yang mudah tercerna.

Angka konversi ransum dalam penelitian tidak berbeda pada fase starter tetapi semakin menurun dengan meningkatnya level KNF pada fase finisher. Hal ini tidak sejalan dengan yang dilaporkan Nurhayati, dkk. (2016) bahwa peningkatan level kulit nenas fermentasi dalam ransum nyata meningkatkan angka konversi ransum. Dalam penelitian ini penurunan jumlah ransum yang dikonsumsi diikuti dengan menurunnya PBB. Penurunan angka konversi ransum pada penelitian ini sejalan dengan yang dilaporkan peneliti sebelumnya, Hemalatha dan Anbuselvi (2013) menyatakan bahwa limbah nenas mengandung gula, karbohidrat dan protein yang digunakan sebagai media zat makanan untuk pertumbuhan mikroba.

Persentase karkas dalam penelitian ini nyata menurun pada perlakuan 20% KNF dibanding kontrol, tetapi antara perlakuan 5%, 10% dan 15% tidak berbeda dibanding kontrol dan semua nilai persentase karkas ada dalam kategori yang baik. Omwango, *et al.* (2013) mendapatkan kandungan protein kasar yang lebih tinggi pada kulit nenas yang difermentasi 48, 72 dan 96 jam dengan *A. niger* dan *T. viride* daripada tidak difermentasi. Peningkatan protein kasar setelah fermentasi memungkinkan sekresi beberapa enzim ekstraseluler seperti amilase, xilanase dan selulase ke dalam limbah nenas yang menyebabkan karbohidratnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbon dan energi (Raimbault, 1998). *A. Niger* dilaporkan memiliki aktivitas spesifik untuk enzim selulase dan hemiselulase (Howard, *et al.*, 2003). Lebih jauh, *T. viride* dan *A. niger* ditemukan dapat menghasilkan enzim ekstraseluler selulase, amilase dan xilanase (Nair, *et al.*, 2008). Peningkatan dalam pertumbuhan dan perkembangbiakan biomassa fungi dalam bentuk protein mikroba memberikan penjelasan peningkatan dalam kandungan protein sesudah fermentasi (Raimbault, 1998). Adeyemi, *et al.* (2010) melaporkan nilai protein kasar pada kulit nenas yang difermentasi lebih tinggi, dan menyebabkan karkas ayam broiler yang berkualitas baik.

Persentase lemak abdominal semakin menurun dengan meningkatnya level KNF. Penurunan lemak abdominal dalam penelitian ini mungkin disebabkan oleh kandungan kalsium dalam ransum. Konsentrasi kalsium dalam pakan berpengaruh nyata pada daya cerna semu lemak. Kecernaan lemak menurun dengan meningkatnya jumlah kalsium semua bagian alat pencernaan (Mutucumarana, *et al.*, 2013). Dalam penelitian ini, semakin tinggi level KNF semakin rendah persentase lemak abdominal mengindikasikan bahwa perlakuan KNF sampai 20% menghasilkan karkas ayam broiler dengan kualitas baik. Peningkatan yang nyata dari kandungan protein kulit nenas setelah fermentasi dengan ragi tape dan penurunan kandungan serat kasar setelah fermentasi memperkaya kandungan nutrisi dari limbah dan hasil ikutan dapat merupakan suplemen yang baik penyediaan bahan pakan yang dapat diterima dan tinggi daya cerna.

Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa *income over feed and chick cost* (IOFCC) pada perlakuan 20% KNF menunjukkan nilai yang tertinggi dibanding

dengan kontrol. Pemanfaatan 20% KNF dalam ransum ayam broiler menyebabkan penggunaan biaya lebih efektif.

SIMPULAN

Disimpulkan bahwa tepung kulit nenas terfermentasi ragi tape dapat digunakan sampai 20% dalam ransum karena dapat mempertahankan persentase karkas yang baik dan menurunkan lemak abdominal ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboh, A. B., Zoffou, G. A., Djenontin, A. J. P., Babatounde, S. and Mensah, G. A. 2013. Effect of graded levels of dry pineapple peel on digestibility and growth performance of rabbit. *J. of Appl. Biosci.*, 67: 5271-5276.
- Adeyemi, O.A., Ajado, A. O., Okubanjo, A. O. and Eniolorund, O. O. 2010. Response of growing rabbits to graded levels of fermented and unfermented pineapple peel. *ejeafche*, 20:898-909.
- Anita, D.W.I., Astuti, I., Suharto. 2012. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Teh Tua dalam Ransum terhadap Performan dan Persentase Lemak Abdominal Ayam Broiler. *Jurnal Tropical Animal Husbandry* 1(1) :1-6.
- AVMA. 2001. Report of the AVMA Panel of Euthanasia. *JAVMA*, Vol. 218 (5): 682.
- Correia, R. T. P., McCue, P., Magalhaes, M. M. A., Macedo, G. R. and Shetty, K. 2004. Production of phenolic antioxidants by the solid-state bioconversion of pineapple waste mixed with soy flour using *Rhizopus oligosporus*. *Process Biochem. J.*, Vol. 39: 2167-4902.
- Fapohunda, J.B., Iji, O. T., Makanjuola, B. A. and Omole, A. J. 2008. Effect of different levels of dry pineapple waste in the diet of growing rabbits. *Proceeding 33rd Annual Conference Nigerian Society Animal Production*, p. 195-198.
- Fasuyi, A.O. 2005. Maize - sorghum based brewery by-product as an energy substitute in broiler starter: Effect on performance, carcass characteristics, organs and muscle growth. *Int. J. Poult. Sci.* 4(5):334-338.
- Femi-Ola, T.O., Oluyeg, J. O. and Gbadebo, A. O. 2009. Citric acid production from pineapple waste. *Continental J. Microb.*, 3:1-5.
- Hebbar, H. U., Suman, B. and Raghavarao, K. S. M. S. 2008. Use of reverse micellar systems for the extraction and purification of bromelain from pineapple wastes. *J. of Bioresources Tech.*, Vol. 99(11): 4896-4902.
- Hemalatha, R. and Anbuselvi, S. 2013. Physicochemical constituents of pineapple pulp and waste. *J. Chemistry Pharm. Res.* 5(2):240-242.
- Howard, R. L., van Rensburg, E. E. L. J. and Howard, S. 2003. Lignocellulose biotechnology: issues of bioconversion and enzyme production. *African J. Biotech.*, 2(12):602-619.
- Hutagalung, R. I., Webb, B. H. and Jalaludin, S. 1973. Evaluation of agricultural products and by-products as animal feeds. 1. The nutritive value of pineapple bran for chicks. *Malaysian Agric. Res.*, 2: 39-47.
- Ibrahim, W., Mutia R., Nurhayati., 2015. Penggunaan Kulit Nanas Fermentasi dalam Ransum yang Mengandung Gulma Berkhasiat Obat Terhadap Lemak dan Kolesterol Ayam Broiler. *Agripet* 15(1):20-27.

- Iyayi, E. A. and Aderolu, Z. A. 2004. Enhancement of the feeding value of some agro-industrial by-products for laying hens after their solid state fermentation with *Trichoderma viride*. African J. Biotech., 3(3):182-185.
- Iyayi, E.A. and Fayoyin, F. K. 2005. Effect of feeding cassava fruit coat meal on the nutrient digestibility and performance of broilers. Livestock Research for Rural Development. 17(1).
- Kareem, S.O., Akpan, I. and Alebiowu, O. O. 2010. Production of citric acid by *Aspergillus niger* using pineapple waste. Malaysian J. Microb., 6(2):161-165.
- Krueger, D.A., Krueger, R. and Macie, J. 1992. Composition of pineapple juice. J. of AOAC Int., 75: 280-282.
- Lamidi, A.W., Fanimu, A. O., Eruvbetine, D. and Biobaku, W. O. 2008. Effect of graded levels of pineapple (*Ananas comosus* L. Meer) crush waste on the performance, carcass yield and blood parameters of broiler chicken. Nigerian J. Anim. Prod., 35:40-47.
- Makinde, O.A., Odeyinka, S. M. and Ayandiran, S. K. 2011. Simple and quick method for recycling pineapple waste into animal feed. Livestock Research for Rural Development, 23 (9).
- Müller, Z.O. 1978. Feeding potential of pineapple waste for cattle. Revue Mondiale de Zootechnie 25:25-29.
- Mutucumarana, R. K., Ravindran, V., Ravindran, G. and Cowieson, A. J. 2014. Influence of Dietary Calcium Concentration on the Digestion of Nutrients along the Intestinal Tract of Broiler Chickens. J. Poult. Sci., 51: 392-401.
- Ohhira, I and T. Nakae. 1987. The Traditional Fermented Foods and their Microflora in Southeast Asia. Japanese J. of Dairy and Food Sci., 36 (4).
- Nair SG, Sindhu R, Shashidhar S (2008). Fungal xylanase production under solid state and submerged fermentation conditions. Afr. J. Microbiol. Research. 2:082-086.
- Nurhayati. 2013. Penampilan Ayam Pedaging yang Mengonsumsi Pakan Mengandung Tepung Kulit Nanas Disuplementasi dengan Yoghurt. Agripet, 13(2): 15-20.
- Nurhayati and Nelwida. 2014. Quality of Agricultural by Products Fermented by *Trichoderma harzianum*. Agripet, 14(2).
- Nurhayati, Berlianadan Nelwida. 2016. Performa Ayam Broiler yang Mengonsumsi Kulit Nanas yang Difermentasi dengan Yogurt dalam Ransum Mengandung Gulma Obat. Agripet, 16 (1): 31-36
- Olosunde, A.O. 2010. Utilization of pineapple waste as feed for West African Dwarf (WAD) sheep. M.Phil Thesis. Obafemi Awolowo University, Ile-Ife, Nigeria.
- Omojasola, P.F., Jilani, O. P., Ibiyemi, S. A. 2008. Cellulase production by some fungi cultured on pineapple waste. Nature and Science 6(2):64-79.
- Omwango, E. O., Njagi, E. N.M., Orinda, G. O. and Wanjau, R. N. 2013. Nutrient enrichment of pineapple waste using *Aspergillus niger* and *Trichoderma viride* by solid state fermentation. African J. of Biotech, 12(43):6193-6196