

PENGARUH PEMBERIAN SERBUK PINANG TERHADAP PERFORMA DAN INDEKS PEFORMANS (IP) BROILER

The Influence of Giving Areca Nut Powder on Broiler Performance and Performance Index (IP)

Nilawati*, A. Gustian

Jurusan Peternakan dan Kesehatan Hewan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh,

*Corresponding author: nilawatikembarbd@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the effect of areca nut powder on broiler performance and performance index (IP). The study was conducted on 200 DOC broiler reared up to 28 days old. This study used a completely randomized design with 4 treatments and 5 replications. The treatment given was the addition of areca nut powder in the broiler ration. The treatment given consisted of control, addition of 1.5%, 3% and 4.5% areca nut powder. Variables in this study included feed consumption, body weight gain, final weight, feed conversion, and performance index (IP). The results of this study indicated that the administration of areca nut powder at a level of 1,5%, 3% and 4.5% did not show a significant difference ($p > 0.05$) to performance and performance index (IP) of broilers. The results of this study found that the administration of areca nut powder at a level of 1,5% showed better results than the control, 3% level and 4.5% level of areca nut powder.

Keywords: Areca Nut Powder, Broiler, Broiler Performance, and Performance Index (IP)

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh pemberian serbuk pinang terhadap performa dan indeks performa (IP) broiler. Penelitian dilakukan pada 200 ekor DOC broiler yang di pelihara sampai umur 28 hari. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah penambahan serbuk pinang dalam ransum broiler. Perlakuan yang diberikan terdiri dari kontrol, penambahan 1,5%, 3%, dan 4,5% serbuk pinang. Variabel dalam penelitian ini meliputi konsumsi pakan, penambahan bobot badan, bobot akhir, konversi pakan, dan indeks performa (IP). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian serbuk pinang pada taraf 1,5%, 3% dan 4,5% tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$) terhadap performa dan indeks performa (IP) broiler, dari hasil penelitian ini ditemukan bahwa pemberian serbuk pinang dengan taraf 1,5% menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kontrol, taraf 3% dan taraf 4,5%.

Kata kunci: Serbuk Pinang, Broiler, Performa Broiler, dan Indeks Performa (IP)

PENDAHULUAN

Penggunaan *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) dalam pakan ternak telah dipraktikkan selama beberapa dekade. Ada kekhawatiran serius tentang masalah resistensi antibiotik berdasarkan perbedaan studi penelitian. Resistensi terhadap agen antimikroba sebagai ancaman serius bagi kesehatan manusia hanya ditekankan pada tahun 1990-an, karena fakta bahwa ada

kekhawatiran publik yang besar tentang penggunaan AGP pada pakan broiler. Hal ini menyebabkan larangan pada sebagian besar aditif pakan antibiotik di Uni Eropa pada tahun 1999. Akhirnya, penggunaannya sebagai promotor pertumbuhan di pakan ternak telah sepenuhnya dilarang di Uni Eropa sejak Januari 2006 (Upadhaya and Kim, 2017).

Kekhawatiran tentang pengembangan resistensi antibiotik dan

pelarangan antibiotik karena AGP telah memulai gelombang eksplorasi alternatif untuk antibiotik dengan efek antimikroba dan pemacu pertumbuhan yang serupa. Aditif pakan tersebut diharapkan tidak menginduksi resistensi terhadap bakteri dan tidak memiliki potensi efek samping pada ternak (Upadhaya and Kim, 2017). Aditif yang telah banyak digunakan adalah aditif yang berasal dari tumbuhan atau yang dikenal sebagai fitobiotik. Fitobiotik adalah senyawa bioaktif alami yang berasal dari tanaman yang digunakan dalam nutrisi hewan sebagai alternatif untuk promotor pertumbuhan antibiotik dan ditambahkan ke pakan untuk meningkatkan kinerja hewan (Puvača *et al.*, 2013). Fitobiotik termasuk tumbuh-tumbuhan, minyak esensial, dan oleoresin. Senyawa aktif fitobiotik adalah terpenoid (mono- dan seskuiterpen, steroid, dll.), Alkaloid (alkohol, aldehida, keton, ester, eter, lakton, dll.), Glikosida, dan fenolik (tanin) (Kiczorowska *et al.*, 2017). Aditif pakan fitobiotik telah dilaporkan meningkat kinerja, rasio konversi pakan, keamanan dan kualitas daging karkas pada hewan (Dhama *et al.*, 2015).

Saat ini, penggunaan sumber tanaman sebagai alternatif bahan tambahan kimia dalam obat-obatan dan makanan semakin berkembang (Totelin, 2015). Dampak antimikroba, antioksidan, dan antikanker dari ekstrak dan esens herbal telah menarik banyak perhatian dalam industri makanan dan farmasi selama bertahun-tahun (Khddami, *et al.*, 2019). Ekstrak herbal dan komponennya telah diketahui memiliki sifat antimikroba (Mohsenipour and Hassanshahian, 2015), yang di antaranya dapat kita sebutkan tanaman yang dikenal sebagai Pinang (Srimany *et al.*, 2015). Pinang adalah buah dari pohon pinang yang tumbuh di sebagian besar wilayah tropis Pasifik, Asia Tenggara dan Selatan, dan sebagian Afrika timur. Kandungan gizi Pinang adalah karbohidrat,

lipid, serat, polifenol dan alkaloid 0,3-0,6%, tanin 15%, dan lemak 14% (Verawati, *et al.*, 2017). Senyawa yang terkandung pada pinang antara lain Isoguvocin, Kolin, Alkaloid, Arecoline, Acecainide, Arecoline, dan Guanine ditemukan dalam ekstrak Pinang (Peng, *et al.*, 2015). Temuan lain oleh Chen, *et al.*, (2021) pada buah pinang ditemukan kandungan polifenol terutama flavonoid dan tanin (11,1–29,8%), polisakarida (17,3–25,7%), protein (6,2–9,4%), lemak (8,1–15,1%), serat (8,2–15,4%), alkaloid (0,11–0,24%) dan mineral (1,1–2,5%) (Chen *et al.*, 2021).

Biji pinang mengandung setidaknya empat alkaloid, termasuk Arecaidine, Arecoline, Guvacine, dan Guvacoline, yang di antaranya adalah Arecoline dan Guvacoline yang merupakan komponen terpenting. Kedua bahan meningkatkan elastisitas alami dan gelombang peristaltik yang diamati di usus, tanpa kerusakan pada sistem peredaran darah dan pernapasan (Jam, *et al.*, 2021). Pinang dikenal sebagai antibakteri dan antioksidan yang kuat karena kandungan taninnya (15%) (Verawati, *et al.*, 2017).

Penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mengamati efek pemberian pinang terhadap performa broiler, diantaranya Ulupi dan Inayah, (2015) yang memberikan serbuk pinang pada broiler hingga taraf 3% dan menemukan bahwa penambahan aditif serbuk pinang tidak menurunkan nilai gizi pakan, dan ditemukan dosis 3% memberikan hasil yang lebih baik, pada pemberian serbuk pinang sebanyak 3% ditemukan motilitas yang lebih rendah dibandingkan taraf yang lain yaitu 4,17%. Ayu *et al.* (2022) mengamati performa broiler dengan pemberian berbagai jenis pinang yang berbeda pada taraf 1%, dan mereka menemukan bahwa pemberian berbagai jenis serbuk pinang pada taraf 1% pada pakan komersial mampu menaikkan pertambahan bobot badan, bobot akhir dan

menurunkan konversi pakan pada broiler. Aryawiguna, *et al.*, (2022) juga melakukan penelitian yang serupa dimana mereka memberikan serbuk pinang sebagai aditif broiler hingga taraf 3,5%, dan mereka menemukan bahwa pemberian serbuk pinang dapat meningkatkan efisiensi pakan (FCR) pada proiler. Penelitian terdahulu ditemukan taraf pemberian serbuk pinang pada ransum broiler paling tinggi pada taraf 3,5% dan masih memiliki efek positif terhadap performa broiler. Pada penelitian ini peneliti memberikan serbuk pinang dalam ransum broiler dalam taraf yang lebih tinggi yaitu hingga 4,5% dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian sebuk pinang terhadap performa dan indeks performa (IP) broiler.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di UPT Farm Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat pada 6 September – 6 Oktober 2022.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 200 ekor DOC broiler yang diberikan pakan komersil dan additive berupa serbuk pinang, DOC broiler di pelihara selama 28 hari kemudian dilakukan pengamatan serta pengumpulan data penelitian.

Pembuatan Serbuk Pinang

Pembuatan serbuk pinang dilakukan dengan mengupas pinang segar dan kemudian diambil bijinya, biji pinang ini kemudian dikeringkan dan pinang yang sudah kering kemudian digiling/dihaluskan hingga menjadi serbuk pinang. Selanjutnya serbuk pinang di campur dengan pakan komersil sesuai dengan taraf perlakuan yang digunakan.

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah taraf pemberian serbuk pinang dalam ransum broiler yang dicampurkan dengan pakan komersil, taraf pemberian serbuk pinang adalah sebagai berikut:

A : Tanpa pemberian serbuk pinang (kontrol)

B : Penambahan 1,5% serbuk pinang dalam ransum

C : Penambahan 3% serbuk pinang dalam ransum

D : Penambahan 4,5% serbuk pinang dalam ransum

Masing-masing perlakuan dilakukan 5 kali pengulangan, dan setiap ulangan terdiri dari 10 ekor broiler. Data yang didapatkan diolah menggunakan aplikasi IBM SPSS v.25. peubah yang diamati meliputi konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, bobot akhir, konversi pakan (FCR) dan indeks performans (IP) broiler.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan performa broiler (konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, bobot akhir, FCR) dan indeks performa (IP) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Performa dan Indeks Performa (IP) Broiler

Performans dan IP Broiler	Perlakuan			
	A	B	C	D
Konsumsi Pakan (kg/ekor)	1.95	1.90	1.94	1.95
Pertambahan Bobot Badan (PBB) (kg/ekor)	1.44	1.47	1.48	1.39
Bobot Akhir (kg/ekor)	1.48	1.51	1.52	1.43
Konversi Pakan (FCR)	1.35	1.29	1.31	1.40
Indeks Performans (IP)	387,09	411,43	409,63	361,86

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ($p>0,05$) dari pemberian serbuk pinang dalam ransum broiler sebagai aditif terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, bobot akhir, FCR, dan IP broiler. Penelitian ini ditemukan rata-rata konsumsi broiler paling rendah adalah pada pemberian serbuk pinang 1,5% di dalam ransum yaitu 1,90 kg/ekor (67,86 g/ekor/hari). Hasil penelitian ini lebih rendah dari penelitian sebelumnya oleh Mahata *et al.*, (2020) yang menemukan rata-rata konsumsi broiler yang dipelihara selama 28 hari sebesar 81,31-85,89 g/ekor/hari, lebih rendah juga dari temuan Selle, *et al.*, (2019) yang menemukan konsumsi harian broiler yang dipelihara selama 28 hari sebesar 83,36-89,25 g/ekor/hari. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian serbuk pinang dalam ransum broiler dapat meningkatkan efisiensi pakan yang dikonsumsi oleh broiler. Level pemberian serbuk pinang yang meningkat dapat meningkatkan kandungan serat kasar (SK) pakan, sehingga berpengaruh terhadap konsumsi broiler. Namun temuan Ulupi dan Inayah, (2015) menunjukkan bahwa kandungan SK 5.17% dalam pakan yang ditambahkan serbuk pinang hingga level 3% masih bisa ditoleransi oleh broiler, sehingga PBB dan FCR tidak terpengaruh (Ulupi dan Inayah, 2015).

Konsumsi pakan broiler dipengaruhi oleh berbagai hal terutama faktor stress, sudah menjadi pengetahuan banyak kalangan bahwa broiler merupakan ternak yang rentan terhadap stress, kondisi stress pada broiler ini dapat berakibat pada konsumsi pakan dan pertumbuhan broiler. Penggunaan aditif alami sendiri yang meliputi tanaman rempah dan tanaman herbal dapat meningkatkan pertumbuhan, kekebalan, dan mengurangi stress pada broiler (Adegoke *et al.*, 2018). Peran tanaman herbal seperti buah pinang ini sendiri diharapkan dapat menurunkan stress

pada broiler sehingga konsumsi pakan broiler lebih efisien dan PBB yang dihasilkan tetap optimal.

Hasil penelitian ini ditemukan PBB broiler paling tinggi pada pemberian serbuk pinang pada level 1,5% dan 3% yaitu 1,47 kg/ekor (52,5 g/ekor/hari) dan 1,48 kg/ekor (52,87 g/ekor/hari) (Tabel 1) selama 28 hari pemeliharaan. Temuan penelitian ini sejalan dengan temuan Selle, *et al.*, (2019) yang menemukan rata-rata PBB broiler yang diberi pakan shorgum selama 28 hari antara 54,25-55,56 g/ekor/hari. Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa PBB terendah dalam penelitian ini adalah pada pemberian serbuk pinang sebanyak 4,5% pada ransum broiler yaitu 1,39 kg/ekor (49,64 g/ekor/hari) (Tabel 1). Pada dasarnya, PBB broiler sangat terkait erat dengan konsumsi pakan, jika konsumsi pakan meningkat maka PBB juga akan meningkat, sejalan dengan pernyataan Uzer, *et al.*, (2013) bahwa peningkatan PBB pada broiler erat kaitannya dengan konsumsi pakan. Hal ini terlihat pada level pemberian serbuk pinang 1,5% dan 3%, namun tidak terlihat pada level pemberian serbuk pinang 4,5%. Rendahnya PBB broiler pada pemberian serbuk pinang pada level 4,5% diduga karena level pemberian serbuk pinang yang meningkat pada ransum menyebabkan meningkat pula kandungan tanin pada ransum broiler meskipun pada level pemberian serbuk pinang 4,5% kandungan senyawa penting seperti flavonoid juga meningkat. Sejalan dengan pernyataan Malangngi, *et al.*, (2012) bahwa pada pemberian herbal pada level yang tinggi, meskipun kandungan senyawa flavonoid meningkat, namun juga menyebabkan peningkatan kadar tanin, dimana tanin ini dapat mengikat protein yang bermanfaat dan berdampak pada pertumbuhan yang menurun. Tanin dapat menghambat proses pencernaan protein, sedangkan protein merupakan kebutuhan

pokok broiler untuk pertumbuhan dan pembentukan otot (Mahata *et al.*, 2020).

Hasil penelitian ini ditemukan bahwa bobot akhir broiler yang paling tinggi pada level pemberian serbuk pinang 1,5% dan 3% yaitu 1,51 kg/ekor dan 1,52 kg/ekor (Tabel 1). Hal ini berkaitan dengan efisiensi kinerja zat yang terkandung pada serbuk pinang terhadap mikroba di saluran pencernaan broiler. Buah pinang mengandung senyawa Arecoline dan Guvacoline yang merupakan salah satu komponen penting yang berperan pada kinerja usus broiler. Jam *et al.*, (2021) menyatakan bahwa Arecoline dan Guvacoline yang merupakan komponen terpenting pada tanaman pinang, dimana kedua bahan ini dapat meningkatkan elastisitas alami dan gelombang peristaltik pada usus, tanpa kerusakan pada sistem peredaran darah dan pernapasan. Kinerja penyerapan usus broiler yang meningkat dengan pemberian serbuk pinang pada level yang akurat berperan pula dalam meningkatkan bobot badan broiler. Pemberian tanaman herbal pada broiler diharapkan efek pemacu pertumbuhan antibiotik berasal dari aktivitasnya pada komunitas mikroba di saluran pencernaan. (Gaskins, *et al.*, 2002), dimana mikroba di saluran pencernaan merupakan target penting untuk pengembangan alternatif AGP (Askelson dan Duong, 2015).

Konversi pakan paling rendah yang di temukan dalam penelitian ini adalah pada level pemberian serbuk pinang 1,5% dalam ransum, temuan ini lebih rendah dari temuan sebelumnya yang menemukan konversi ransum pada broiler sebesar 1,55-1,66 (Mahata, *et al.*, 2020), dan 1,494-1,524 (Zampiga, *et al.*, 2018). Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian serbuk pinang pada level 1,5% menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan level 3% dan 4,5%, hal ini merupakan perhatian khusus dalam penggunaan alternative herbal sebagai pengganti AGP, karena meskipun

tanaman herbal dapat meningkatkan performa broiler tanpa pemberian AGP, namun pada dosis yang tidak tepat juga menyebabkan performa broiler tidak optimal. Pada level pemberian yang berlebih justru dapat menurunkan performa broiler, terutama pada tanaman herbal yang mengandung tanin seperti tanaman pinang. Huges, *et al.*, (2005) melaporkan bahwa pemberian tanaman herbal dengan kandungan tanin pada taraf 3% dapat menurunkan performa broiler, namun pemberian pada taraf 1% dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Fati, *et al.*, (2020) melaporkan bahwa feed aditif dapat meningkatkan pencernaan pakan dan membunuh bakteri patogen pada broiler sehingga konversi pakan yang digunakan broiler lebih efisien.

Indeks Performa (IP) broiler paling tinggi yang ditemukan dalam penelitian ini adalah pada taraf pemberian serbuk pinang 1,5% yaitu 411,43. Menurut Santoso dan Sudaryani (2009) bahwa nilai IP broiler > 400 dapat dikatakan sangat baik/ istimewa. IP merupakan cerminan performa broiler secara keseluruhan mulai dari FCR, bobot badan, jumlah kematian, hingga lama pemeliharaan, dimana semakin besar nilai IP pada suatu populasi broiler menunjukkan performa broiler semakin baik dan penggunaan pakan semakin efisien (Fadilah, *et al.*, 2007). IP broiler merupakan acuan peternakan broiler dalam jangka panjang karena IP broiler menunjukkan performa broiler secara keseluruhan, sesuai dengan pernyataan Fadilah, (2004) bahwa IP broiler merupakan acuan produksi broiler karena banyak pertimbangan untuk mencapai nilai IP yang baik seperti bobot badan akhir, konversi pakan, persentase jumlah ternak yang hidup dan lama pemeliharaan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini mengantarkan penulis pada kesimpulan bahwa pemberian serbuk pinang pada taraf 1,5% dalam ransum merupakan yang paling baik digunakan pada broiler, meskipun PBB dan bobot akhir broiler paling tinggi ditemukan pada level pemberian serbuk pinang 3%, namun pemberian serbuk pinang pada level 1,5% menghasilkan konversi pakan (1,29) dan indeks performa (411,43) paling baik dibandingkan control, taraf 3% dan taraf 4,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegoke, A. V., M. A. Abimbola, K. A. Sanwo, L. T. Egbeyale, J. A. Abiona, A. O. Oso, and S. O. Iposu. 2018. Performance and Blood Biochemistry Profile of Broiler Chickens Fed Dietary Turmeric (*Curcuma Longa*) Powder and Cayenne Pepper (*Capsicum Frutescens*) Powders as Antioxidants. *Veterinary and Animal Science*, 6, 95-102. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.vas.2018.07.005>.
- Aryawiguna, M. I., M. F. Thamrin, dan U. Sara. 2022. Respons Peternak Terhadap Performa Broiler Dengan Pemberian Serbuk Pinang (*Areca Catechu*) Sebagai Feed Additive: Response of Farmers to Broiler Performance with Supplement of Areca Nut Powder (*Areca catechu*) as a Feed Additive. *Jurnal Agrisistem: Seri Sosek dan Penyuluhan*. 18 (2) : 103-108. DOI : <https://doi.org/10.52625/j-agr-sosekpenyuluhan.v18i2.240>.
- Askelson, T. E., C. A. Flores, S. L. Dunn-Horrocks, Y. Dersjant-Li, K. Gibbs, A. Awati, J. T. Lee, and T. Duong. 2018. Effects of Direct-Fed Microorganisms and Enzyme Blend Co-Administration on Intestinal Bacteria in Broilers Fed Diets With or Without Antibiotics. *Poult. Sci.* 97 : 54–63. DOI : <https://doi.org/10.3382/ps/pex270>.
- Ayu, A. F., A. K. Malik, dan S. S. NGA Mulyantini. 2022. Pengaruh Pemberian Jenis Pinang (*Areca catechu* L.) sebagai Feed Additive terhadap Performa Ayam Broiler: The Effect of Giving Areca Nut (*Areca catechu* L.) as a Feed Additive to Broiler Chicken Performance. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 4 (4) : 2408-2415. DOI : <https://doi.org/10.57089/jplk.v4i4.1458>.
- Chen, X., Y. He, and Y. Deng. 2021. Chemical Composition, Pharmacological, and Toxicological Effects of Betel Nut. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2021. DOI : <https://doi.org/10.1155/2021/1808081>.
- Dhama K., S. K. Latheef, S. Mani, H. A. Samad, K. Kartik, R. Tiwari, R. U. Khan, M. Alagawany, M. R. Farag, G. M. Alam, V. Laudadio, and V. Tufarelli. 2015. Multiple Beneficial Applications and Modes of Action of Herbs in Poultry Health and Production - A review. *Int. J. Pharmacol.*, 11 : 152–176. DOI : <https://doi.org/10.3923/ijp.2015.152.176>.
- Endang, V., W. T. Wardani, S. Budi, D. S. R. Puspa, and P. Rindit. 2017. Antibacterial Activity Toward *Streptococcus Mutans* and Antioxidant from Traditional Betel Chew Formulation of Indonesia. *J Microb Biochem Technol.* 9 : 316-

320. DOI : : 10.4172/1948-5948.1000384.
- Fadilah R. 2004. *Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersil*. Cetakan ke-1. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Fadilah, R., A . Polana, S. Alam dan E. Purwanto. 2007. *Sukses Beternak Ayam Broiler*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Fati, N., D. Syukriani, U. M. Luthfi, dan R. Siregar. 2020. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Miana (*Coleus Atropurpureus*, L) Dalam Air Minum Terhadap Performa Broiler. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23 : 1–17. DOI : <https://doi.org/10.22437/jiip.v23i1.9603>.
- Gaskins, H. R., C. T. Collier, and D. B. Anderson. 2002. Antibiotics as Growth Promotants: Mode of Action. *Anim. Biotechnol.* 13 : 29–42. DOI : <https://doi.org/10.1081/ABIO-120005768>.
- Hughes, R. J., J. D. Brooker, and C. Smyl. 2005. Growth Rate of Broiler Chickens given Condensed Tannins Extracted from Grape Seed. *Poultry Research Foundation*. 65-68.
- Jam, N., R. Hajimohammadi, P. Gharbani, and A. Mehrizad. 2021. Evaluation of Antibacterial Activity Of Aqueous, Ethanolic And Methanolic Extracts Of Areca Nut Fruit On Selected Bacteria. *BioMed Research International*. 2021 : 1-8. DOI : <https://doi.org/10.1155/2021/6663399>.
- Khoddami, M., M. Sheikh Hosseini, and M. Hassanshahian. 2019. Antibacterial Activity of *Semenovia Suffruticosa* (Essential Oil) Against Pathogenic Bacteria and Determination of Chemical Composition of Essential Oils by Gas Chromatography–Mass Spectrometry Analysis in Four Regions of Kerman. *Journal of Dietary Supplements*. 16 (5) : 530-540. DOI : <https://doi.org/10.1080/19390211.2018.1472167>.
- Kiczorowska, B., W. Samolińska, A. R. M. Al-Yasiry, P. Kiczorowski, and A. Winiarska-Mieczan. 2017. The Natural Feed Additives as Immunostimulants in Monogastric Animal Nutrition-A Review. *Annals of animal science*. 17 (3) : 605. DOI : 10.1515/aoas-2016-0076.
- Mahata, M. E., I. Deni, A. Nofrianti, Y. Rizal, and A. Ardi. 2020. Effect of Nutritional Supplements of Fermented and Unfermented Betel Nutshell Waste in Performance of Broiler Chickens. *Journal of World's Poultry Research*. 10 (1) : 118-124. DOI : <https://doi.org/10.36380/jwpr.2020.16>.
- Malangngi, L., M. Sangi, dan J. Paendong. 2012. Penentuan Kandungan Tanin Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.). *Jurnal MIPA*. 1 (1) : 5-10. DOI : <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.423>.
- Mohsenipour, Z., and M. Hassanshahian. 2015. The Inhibitory Effect of *Thymus Vulgaris* Extracts on the Planktonic Form and Biofilm Structures of Six Human Pathogenic Bacteria. *Avicenna journal of phytomedicine*. 5 (4) : 309.
- Peng, W., Y. J. Liu, N. Wu, T. Sun, X. Y. He, X. Y. Gao, and C. J. Wu. 2015. *Areca Catechu* L.(Arecaceae): A review of its Traditional Uses, Botany, Phytochemistry, Pharmacology and Toxicology. *Journal of ethnopharmacology*. 164 :

- 340-356. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.02.010>.
- Puvača N., V. Stanačev, D. Glamočić, J. Lević, L. Perić, V. Stanačev, and D. Milić. 2013. Beneficial Effects of Phytoadditives in Broiler Nutrition. *World Poultry Sci. J.*, 69: 27–34. DOI : <https://doi.org/10.1017/S0043933913000032>.
- Santoso. H., dan T. Sudaryani. 2009. Pembesaran Ayam Pedaging di Kandang Panggung Terbuka. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Selle, P. H., H. H. Truong, A. Khoddami, A. F. Moss, T. H. Roberts and S. Y. Liu. 2019. The Impacts of Hammer-Mill Screen Size and Grain Particle Size on the Performance of Broiler Chickens Offered Diets Based on Two Red Sorghum Varieties. *British Poultry Science*. 60 (3) : 209-218. DOI: <https://10.1080/00071668.2016.1257777>.
- Srimany, A., C. George, H. R. Naik, D. G. Pinto, N. Chandrakumar, and T. Pradeep. 2016. Developmental Patterning and Segregation of Alkaloids in Areca Nut (Seed Of Areca Catechu) Revealed by Magnetic Resonance and Mass Spectrometry Imaging. *Phytochemistry*. 125 : 35-42. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2016.02.002>.
- Totelin, L. 2015. When Foods Become Remedies in Ancient Greece: The Curious Case of Garlic and Other Substances. *Journal of Ethnopharmacology*. 167 : 30-37. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.08.018>.
- Ulupi, N. I. R. H., dan S. K. Inayah. 2015. Performa Ayam Broiler dengan Pemberian Serbuk Pinang sebagai Feed Aditive. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 3 (1) : 8-11. DOI : <https://journal.ipb.ac.id/index.php/ipt/article/view/10807>.
- Upadhaya, S. D., and I. H. Kim. 2017. Efficacy of Phytogenic Feed Additive on Performance, Production and Health Status of Monogastric Animals–A Review. *Annals of Animal Science*. 17 (4) : 929-948. DOI : <https://doi.org/10.1515/aoas-2016-0079>.
- Uzer, F., N. Iriyanti, and Roesdiyanto 2013. The use of Functional Feed in the Ration on Feed Consumption and Body Weight Gain of the Broiler. *Journal of Animal Husbandry Scientific*. (1) : 282-288.
- Zampiga, M., L. Laghi, M. Petracci, C. Zhu, A. Meluzzi, S. Dridi, and F. Sirri. 2018. Effect of Dietary Arginine to Lysine Ratios on Productive Performance, Meat Quality, Plasma and Muscle Metabolomics Profile in Fast-Growing Broiler Chickens. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 9 (79) : 5-14. DOI: <https://10.1186/S40104-0180294-5>.