



## PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG UMBI GEMBILI TERHADAP PANJANG USUS HALUS PUYUH

Sri Setyaningrum<sup>\*1</sup>, Dini Julia Sari Siregar<sup>2</sup>, Warisman<sup>3</sup>  
Program Studi Peternakan, Universitas Pembangunan Panca Budi

\*Email: srisetyaningrumpriana@gmail.com

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of gembili tuber flour on the length of the small intestine of quail. This study was used 200 male quails aged 2 weeks. This study used a completely randomized design consist of 4 treatments with 5 replications. Treatments of the study included T0: control (0% gembili tuber flour), T1: basal diet + 0.3% gembili tuber flour, T2: basal diet + 0.6% gembili tuber flour, T3: basal diet + 0.9% gembili tuber flour. The parameters of this study were the length of the duodenum, jejunum and ileum. The treatment of gembili tuber flour had no significant effect ( $p>0.05$ ) on the length of the duodenum, jejunum and ileum of the quail. Based on the results of the study it was concluded that the administration of gembili tuber flour was not affected the length of the small intestine of quail.

**Keywords:** Gembili Tuber Flour, Quail, Duodenum, Jejunum, Ileum

### PENDAHULUAN

Puyuh merupakan salah satu jenis unggas yang memiliki peran penting dalam menunjang pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat, sebab daging dan telur puyuh mengandung zat gizi tinggi. Oleh sebab itu upaya peningkatan produktivitas puyuh sangat diperlukan, salah satunya dengan melakukan penambahan inulin dalam ransum puyuh. Inulin merupakan salah satu jenis prebiotik, yang memberikan keuntungan bagi inang dengan cara meningkatkan pertumbuhan bakteri menguntungkan dan menghambat bakteri patogen (Kozłowska *et al.*, 2016; Wu *et al.*, 2019). Penelitian-penelitian yang sudah ada menunjukkan bahwa pemberian inulin pada pakan mampu meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus* maupun *Bifidobacterium* serta menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli* maupun *Clostridia* (Kleessen *et al.*, 2003; Pompei *et al.*, 2008). Penggunaan inulin juga dapat meningkatkan pertumbuhan ayam broiler (Nabizadeh (2012).

Inulin banyak terdapat pada tanaman, salah satunya adalah umbi gembili. Umbi gembili merupakan salah satu bahan lokal Indonesia yang memiliki potensi sebagai inulin. Kandungan inulin umbi gembili yaitu 14,77% (Winarti *et al.*, 2011). Kajian penelitian tentang umbi gembili selama ini masih terbatas pada penggunaannya sebagai campuran bahan makanan (Dewanti dan Rahayuni, 2013; Astuti dan Ristianti, 2014), sedangkan penggunaan tepung umbi gembili sebagai sumber inulin pada ternak masih pada ayam broiler. Hasil penelitian Fajrih dan Khoiruddin (2022), penggunaan tepung umbi gembili pada ayam broiler memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan. Oleh sebab itu perlu dilakukan kajian tentang penggunaan tepung umbi gembili sebagai prebiotik terhadap perkembangan usus halus puyuh. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh tepung umbi gembili terhadap panjang usus halus puyuh.

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Puyuh

Puyuh termasuk dalam kingdom animalia, filum chordata, class aves, genus *Coturnix*, spesies *Coturnix coturnix* dan sub spesies *Coturnix coturnix japonica* (Andria *et al.*, 2019). Menurut Susilorini *et al.* (2009), puyuh memiliki ukuran yang pendek serta dapat berjalan dengan cepat. Puyuh jantan dan puyuh betina memiliki perbedaan yaitu warna bulu



pada puyuh jantan biasanya hitam serta warna bulu pada puyuh betina biasanya cokelat terang, berat badan puyuh jantan lebih ringan apabila dibandingkan puyuh betina (Sugiharto, 2005). Puyuh dapat tumbuh dengan cepat yaitu sudah mengalami dewasa kelamin pada umur 40-41 hari dan bertelur mulai umur 45 hari (Listiyowati dan Roospitasari, 2009). Terdapat tiga fase pemeliharaan puyuh yaitu fase starter, grower dan layer (Lokapirnasari, 2017).

Puyuh selama fase kehidupannya membutuhkan zat gizi sesuai dengan kebutuhannya. Puyuh dalam masing-masing fase membutuhkan energi sebesar 2.900 kkal/kg untuk fase starter, 2.600 kkal/kg untuk fase grower dan 2.600 kkal/kg untuk fase layer (Listiyowati dan Roospitasari, 2009). Berdasarkan SNI (2006a; 2006b, 2006c) kebutuhan energi puyuh adalah fase starter minimal 2.800 kkal/g, fase grower minimal 2.600 kkal/kg dan fase layer minimal 2.700 kkal/kg. Kebutuhan protein puyuh pada fase starter sebesar 23%, fase grower 23% dan fase layer 22% (Wuryadi, 2013). Menurut SNI (2006a; 2006b, 2006c) kebutuhan protein puyuh pada fase starter adalah minimal 19% dan fase grower serta layer minimal 17%. Kebutuhan lemak kasar puyuh pada fase starter, grower maupun layer yaitu maksimal 7% (SNI, 2006).

### Prebiotik

Prebiotik merupakan gula yang tidak dapat dicerna didalam lambung maupun usus ternak monogastrik (Dankowiakowska *et al.*, 2019). Prebiotik dimanfaatkan oleh bakteri usus menjadi sumber energi sehingga dapat meningkatkan aktivitas maupun pertumbuhan bakteri menguntungkan dan mengurangi pertumbuhan bakteri patogen (Gibson dan Roberfroid, 1995). Terdapat berbagai jenis prebiotic diantaranya adalah fructooligosaccharides (FOS), galactooligosaccharides (GOS), mannanoligosaccharides (MOS) dan inulin (Sugiharto, 2016). Inulin merupakan salah satu jenis prebiotik. Inulin banyak dijumpai pada tanaman seperti chicory, pisang maupun bawang (Roberfroid, 2005). Inulin merupakan polimer fruktan yang dihubungkan oleh ikatan  $\beta$ -2-1 glikosidik sehingga tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan di saluran pencernaan atas ternak monogastrik (Kelly, 2008; Buclaw, 2016). Samanta *et al.* (2012) menyatakan bahwa inulin akan dimanfaatkan oleh *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus*.

Song *et al.* (2018) melaporkan bahwa pemberian inulin pada pakan berpengaruh terhadap *short chain fatty acid* (SCFA) dan morfologi mukosa usus. Suplementasi inulin memberikan pengaruh yang baik terhadap kadar serum lemak darah yaitu menurunnya kadar trigliserida (Velasco *et al.*, 2010). Pemberian inulin dalam ransum memberikan pengaruh yang menguntungkan terhadap performa, mikroflora maupun morfologi usus pada ayam broiler (Nabizadeh, 2012). Kozłowska *et al.* (2016) menyatakan bahwa inulin dapat meningkatkan perkembangan mikrobia usus dan menghambat perkembangan bakteri patogen.

### Umbi Gembili

Gembili termasuk dalam family *Dioscoreacea* yang memiliki ciri daun berbentuk jantung berwarna hijau, umbi berwarna cokelat muda, tumbuh memanjat ataupun membelit dengan batang agak berduri dan dapat tumbuh 3-5 m (Trustinah, 2013; Prabowo *et al.*, 2014). Gembili memiliki diameter batang sekitar 0,2-0,4 cm dan berwarna hijau muda (Pertiwa dan Wiryani, 2018). Umbi gembili memiliki daging yang bertekstur halus dan lunak, serta menyebabkan rasa gatal apabila dikonsumsi mentah (Pertiwa dan Wiryani, 2018; Sabda *et al.*, 2019).

Umbi gembili memiliki senyawa aktif berupa diosgenin dan dioscorin (Prabowo *et al.*, 2014). Umbi gembili memiliki kandungan amilosa pada tepung 6,01-11,90% dan amilosa pada pati 8,38-14,10%, serat tidak larut 9,68%, serat larut 15,10% serta pati resisten



14,30% serta mengandung inulin (Winarti *et al.*, 2011; Sunarti *et al.*, 2014; Prabowo *et al.*, 2014).

## METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 200 ekor puyuh jantan yang berumur 2 minggu, ransum penelitian dan tepung umbi gembili. Komposisi ransum penelitian ditunjukkan pada Tabel 1. Rancangan acak lengkap digunakan dalam penelitian ini yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan penelitian ini meliputi T0: kontrol (0% tepung umbi gembili), T1: ransum basal + 0,3% tepung umbi gembili, T2: ransum basal + 0,6% tepung umbi gembili dan T3: ransum basal + 0,9% tepung umbi gembili.

**Tabel 1. Komposisi Ransum Penelitian**

Bahan Pakan	Jumlah (%)
Dedak Padi	7,00
Jagung Kuning	49,50
Tepung Ikan	10,00
Bungkil Kedelai	31,5
Premix	1,00
Minyak	1,00
<b>Total</b>	<b>100,00</b>
ME (kkal/kg)	2954,83
PK (%)	22,26
LK (%)	5,51
SK (%)	4,03
P (%)	0,58
Ca (%)	1,05

Penelitian meliputi dua tahap yaitu tahap pendahuluan pembuatan tepung umbi gembili serta tahap perlakuan pemberian tepung umbi gembili pada puyuh. Pembuatan umbi gembili dilakukan dengan cara mengupas umbi gembili yang telah berumur 9 bulan, kemudian mencuci dan mengiris umbi tersebut selanjutnya menjemurnya dibawah sinar matahari. Langkah selanjutnya adalah menggiling umbi gembili yang telah kering menjadi tepung umbi gembili. Perlakuan tepung umbi gembili diberikan pada saat puyuh umur 2 minggu hingga puyuh umur 6 minggu. Sebelum perlakuan diberikan, puyuh dibagi menjadi 20 unit percobaan yang berisi 10 ekor puyuh pada masing-masing unit percobaan tersebut. Puyuh diberikan pakan dan minum secara *ad libitum*. Pemberian tepung umbi gembili pada puyuh dilakukan dengan cara mencampur tepung umbi gembili tersebut pada ransum sesuai perlakuan yang diberikan (0%; 0,3%; 0,6% dan 0,9%).

Data panjang usus halus yang meliputi panjang duodenum, jejunum dan ileum diambil pada akhir penelitian. Pengambilan data panjang usus halus menggunakan materi sebanyak dua ekor puyuh yang diambil dari setiap unit percobaan. Pengambilan data panjang usus halus dilakukan berdasarkan metode Wang *et al.* (2015). Parameter yang diamati adalah panjang duodenum, panjang jejunum dan panjang ileum. Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis dengan ANOVA (analysis of variance). Uji lanjut beda wilayah ganda Duncan akan dilakukan apabila terdapat pengaruh perlakuan yang nyata (Steel dan Torrie, 1991).

## HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

### Hasil Penelitian



Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pemberian tepung umbi gembili berpengaruh tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap panjang duodenum, panjang jejunum dan panjang ileum (Tabel 2).

**Tabel 2. Data Panjang Duodenum, Panjang Jejunum dan Panjang Ileum Puyuh**

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Panjang duodenum (cm)	10,10	10,55	11,60	11,15
Panjang jejunum (cm)	18,10	20,20	21,53	19,60
Panjang ileum (cm)	14,60	15,30	15,55	17,60

Keterangan: Data hasil penelitian menunjukkan tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ )

### Diskusi

Abdelnour *et al.* (2018) menyatakan bahwa usus halus merupakan tempat utama proses terjadinya pencernaan dan penyerapan nutrisi. Penambahan inulin akan meningkatkan perbaikan mukosa usus sehingga proses penyerapan nutrisi menjadi lebih baik (Rehman *et al.* 2007; Rebole *et al.*, 2010). Hasil penelitian menunjukkan panjang duodenum puyuh hasil penelitian berturut-turut adalah T0 sebesar 10,10 cm, T1 sebesar 10,55 cm, T2 sebesar 11,60 cm dan T3 sebesar 11,15 cm. Panjang duodenum tertinggi terdapat pada perlakuan T2 yaitu 11,60 cm dan panjang duodenum terendah pada T0 yaitu 10,10 cm. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tepung umbi gembili pada puyuh menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) terhadap panjang duodenum. Hasil penelitian ini sejalan dengan Ramadhan *et al.* (2022), penambahan ekstrak kunyit pada puyuh petelur tidak mempengaruhi panjang duodenum. Hasil ini berbeda dengan penelitian Wang *et al.*, (2015) yang melaporkan bahwa pemberian prebiotik mempengaruhi panjang duodenum ayam broiler.

Data pada Tabel 2 menunjukkan panjang jejunum puyuh tertinggi pada perlakuan T2 sebesar 21,53 cm dan panjang jejunum terendah pada perlakuan T0 sebesar 18,10 cm. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tepung umbi gembili tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap panjang jejunum puyuh. Satimah *et al.* (2019) melaporkan bahwa ayam broiler yang mendapat suplementasi mikropartikel cangkang telur dan *Lactobacillus sp* memberikan hasil yang sama terhadap panjang jejunum. Craig *et al.* (2018) juga melaporkan bahwa suplementasi karbohidrase atau prebiotik oligosakarida juga tidak mempengaruhi panjang jejunum ayam broiler. Berbeda dengan penelitian Houshmand *et al.* (2012), penambahan feed aditif (asam organik, prebiotik dan probiotik) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap panjang jejunum ayam broiler. Mashayekhi *et al.* (2018), suplementasi tepung daun eucalyptus, antibiotik dan probiotik pada pakan ayam broiler memberikan pengaruh terhadap panjang jejunum.

Data panjang ileum yang tersaji pada Tabel 2 menunjukkan bahwa panjang ileum tertinggi pada perlakuan T3 dan panjang ileum terendah pada perlakuan T0. Panjang ileum hasil penelitian dari masing-masing perlakuan adalah T0 14,60 cm, T1 15,30 cm, T2 15,55 cm dan T3 17,60 cm. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tepung umbi gembili tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap panjang ileum puyuh. Hasil senada dilaporkan oleh Tayeri *et al.* (2018), penambahan antibiotik, prebiotik, probiotik dan sinbiotik juga tidak mempengaruhi panjang ileum ayam broiler. Berbeda halnya dengan hasil penelitian Pertiwi *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa penambahan air rebusan kunyit dalam air minum pada ayam broiler memberi pengaruh terhadap panjang ileum. Perbedaan hasil yang diperoleh dikarenakan dosis dan tipe prebiotik yang berbeda (Navidshad *et al.*, 2010).



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pemberian tepung umbi gembili tidak mempengaruhi panjang usus halus puyuh.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Universitas Pembangunan Panca Budi atas pendanaan penelitian melalui Hibah Internal dengan nomor kontrak Nomor: 418/II/PRDP-UNPAB/2022.

## REFERENSI

- Abdelnour, S.A, Abd El-Hack, M.E, Alagawany, M., Farag, M.R & Elnesr, S.S. (2018). Beneficial impacts of bee pollen in animal production, reproduction and health. *Journal of animal physiology and animal nutrition*. 1–8.
- Andria, F., Rusmanah, E., & Irawan, A.W. (2019). *Beternak Burung Puyuh*. PT Roda Publika Kreasi. Bogor.
- Astuti, I. M., & Rustanti, N. (2014). Kadar protein, gula total, total padatan, viskositas dan nilai pH es krim yang disubstitusi inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*). *Journal of Nutrition College*, 3(3), 331-336.
- Buław, M. (2016). The use of inulin in poultry feeding: a review. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 100(6), 1015-1022.
- Craig, A. D., Bedford, M. R., Hastie, P., Khattak, F., & Olukosi, O. A. (2019). The effect of carbohydrases or prebiotic oligosaccharides on growth performance, nutrient utilisation and development of small intestine and immune organs in broilers fed nutrient-adequate diets based on either wheat or barley. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(7), 3246-3254.
- Dewanti, F. K., & Rahayuni, A. (2013). Substitusi inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) pada produk es krim sebagai alternatif produk makanan tinggi serat dan rendah lemak. *Journal of Nutrition College*, 2(4), 474-482.
- Dankowiakowska, A., Bogucka, J., Sobolewska, A., Tavaniello, S., Maiorano, G., & Bednarczyk, M. (2019). Effects of in ovo injection of prebiotics and synbiotics on the productive performance and microstructural features of the superficial pectoral muscle in broiler chickens. *Poultry Science*, 98(10), 5157-5165.
- Fajrih, N., Khoirudin, M., & Fanani, A. F. (2020). Pertumbuhan dan Status Kesehatan Broiler yang Diberi Umbi Gembili sebagai Prebiotik Inulin. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 22(2), 141-149.
- Gibson, G. R., & Roberfroid, M. B. (1995). Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *The Journal of nutrition*, 125(6), 1401-1412.
- Houshmand, M., Azhar, K., Zulkifli, I., Bejo, M. H., & Kamyab, A. (2012). Effects of non-antibiotic feed additives on performance, immunity and intestinal morphology of broilers fed different levels of protein. *South African Journal of Animal Science*, 42(1), 23-32.
- Kelly, G. (2008). Inulin-type prebiotics--a review: part 1. *Alternative Medicine Review*, 13(4), 315-329.
- Kleessen, B., Elsayed, N. A. A. E., Loehren, U., Schroedl, W., & Krueger, M. (2003). Jerusalem artichokes stimulate growth of broiler chickens and protect them against endotoxins and potential cecal pathogens. *Journal of Food Protection*, 66(11), 2171-2175.



- Kozłowska, I., Marc-Pienkowska, J., & Bednarczyk, M. (2016). 2. Beneficial aspects of inulin supplementation as a fructooligosaccharide prebiotic in monogastric animal nutrition: a review. *Annals of animal science*, 16(2), 315.
- Listiyowai, E. dan K. Roosпитasari. 2009. *Beternak Puyuh Secara Komersial*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lokapirnasari, W. P. (2017). *Nutrisi dan Manajemen Pakan Burung Puyuh*. Airlangga University Press.
- Mashayekhi, H., Mazhari, M., & Esmailipour, O. (2018). Eucalyptus leaves powder, antibiotic and probiotic addition to broiler diets: effect on growth performance, immune response, blood components and carcass traits. *Animal*, 12(10), 2049-2055.
- Navidshad, B., Adibmoradi, M., & Pirsaraei, Z. A. (2016). Effects of dietary supplementation of *Aspergillus* originated prebiotic (Fermacto) on performance and small intestinal morphology of broiler chickens fed diluted diets. *Italian Journal of Animal Science*. 9 (12), 55-60.
- Nabizadeh, A. (2012). The effect of inulin on broiler chicken intestinal microflora, gut morphology, and performance. *J. Anim. Feed Sci*, 21(4), 725-734.
- Pertiwa, S. I., Jumari, J., & Wiryani, E. (2021). Karakterisasi uwi-uwian (*Dioscorea* spp) Dari banjarnegara berdasarkan penanda morfologi. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 20(2), 92-99.
- Pertiwi, D. D. R., Murwani, R., & Yudiarti, T. (2017). Bobot relatif saluran pencernaan ayam broiler yang diberi tambahan air rebusan kunyit dalam air minum. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 19(2), 61-65.
- Pompei, A., L.Cordisco, S. Raimondi, A. Amaretti, dan U.M. Pagnoni. (2008). In vitro comparison of the prebiotic effect of two inulin-type fruktans. *Aerobe*. 14: 280-286.
- Prabowo, A. Y., Estiasih, T., & Purwantiningrum, I. (2014). Umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 129-135.
- Ramadhan, R. A., Widodo, E., & Sjoifjan, O. (2022). Pengaruh penambahan ekstrak kunyit (*curcuma longa* linn) pada perkembangan dan histopatologi usus halus pada puyuh petelur. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 5(2), 115-124.
- Rebolé, A., Ortiz, L. T., Rodríguez, M., Alzueta, C., Treviño, J., & Velasco, S. (2010). Effects of inulin and enzyme complex, individually or in combination, on growth performance, intestinal microflora, cecal fermentation characteristics, and jejunal histomorphology in broiler chickens fed a wheat-and barley-based diet. *Poultry Science*, 89(2), 276-286.
- Rehman, H., Rosenkranz, C., Böhm, J., & Zentek, J. (2007). Dietary inulin affects the morphology but not the sodium-dependent glucose and glutamine transport in the jejunum of broilers. *Poultry Science*, 86 (1), 118-122.
- Roberfroid, M. B. (2005). Introducing inulin-type fructans. *British journal of nutrition*, 93(S1), S13-S25.
- Sabda, M., Wulanningtyas, H. S., Ondikeleuw, M., & Baliadi, Y. (2019). Karakterisasi potensi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) lokal asal papua sebagai alternatif bahan pangan pokok. *Buletin Plasma Nutfah*, 25(1), 25-32.
- Samanta, A. K., Senani, S., Kolte, A. P., Sridhar, M., Bhatta, R., & Jayapal, N. (2012). Effect of prebiotic on digestibility of total mixed ration. *Indian Veterinary Journal* 189,41-42.
- Satimah, S., Yuniyanto, V. D., & Wahyono, F. (2019). Bobot Relatif dan Panjang Usus Halus Ayam Broiler yang Diberi Ransum Menggunakan Cangkang Telur Mikropartikel



- dengan Suplementasi Probiotik *Lactobacillus* sp. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4), 396-403.
- Siswohardjono, W. (1982). Beberapa Metode Pengukuran Energi Metabolis Bahan Makanan Ternak pada Itik. Makalah Seminar Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006a. Pakan Anak Puyuh (Quail Starter).
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006b. Pakan Puyuh Dara (Quail Grower).
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006c. Pakan Puyuh Bertelur (Quail Layer).
- Song, J., Li, Q., Li, P., Liu, R., Cui, H., Zheng, M., Everaert, N., Zhao, G & Wen, J. (2018). The effects of inulin on the mucosal morphology and immune status of specific pathogen-free chickens. *Poultry science*, 0, 1-9.
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1991). Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sugiharto, R. E. (2005). *Meningkatkan keuntungan beternak puyuh*. Agromedia.
- Sugiharto, S. (2016). Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 15(2), 99-111.
- Sunarti, Y. Marsono, L. Arsanti, R. J. Kusuma, D. S. Rubi, T.A. Setiawan, R. Agustinah & A. Azis. (2014). Tepung gambli dapat mengontrol glukosa darah dan profil lipid pada tikus diabetes. *Jurnal Teknologi. dan Industri Pangan*. 25 (2): 193 – 200
- Susilorini, T. E., & Sawitri, M. E. (2008). *Budi daya 22 ternak potensial*. Penebar Swadaya Grup.
- Tayeri, V., Seidavi, A., Asadpour, L., & Phillips, C. J. (2018). A comparison of the effects of antibiotics, probiotics, synbiotics and prebiotics on the performance and carcass characteristics of broilers. *Veterinary research communications*, 42, 195-207.
- Trustinah. (2013). Karakteristik dan keragaman morfologi uwi-uwian (*Dioscorea* sp). Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi”, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Velasco, S., Ortiz, L. T., Alzueta, C., Rebole, A., Trevino, J., & Rodriguez, M. L. (2010). Effect of inulin supplementation and dietary fat source on performance, blood serum metabolites, liver lipids, abdominal fat deposition, and tissue fatty acid composition in broiler chickens. *Poultry Science*, 89(8), 1651-1662.
- Wang, W., Yang, H., Wang, Z., Han, J., Zhang, D., Sun, H., & Zhang, F. (2015). Effects of prebiotic supplementation on growth performance, slaughter performance, growth of internal organs and small intestine and serum biochemical parameters of broilers. *Journal of Applied Animal Research*, 43(1), 33-38.
- Winarti, S., Harmayani, E., & Nurismanto, R. (2011). Karakteristik dan profil inulin beberapa jenis uwi (*Dioscorea* spp.). *Agritech*, 31(4).
- Wuryadi, S. (2013). *Beternak Puyuh*. AgroMedia.
- Wu, X. Z., Wen, Z. G., & Hua, J. L. (2019). Effects of dietary inclusion of *Lactobacillus* and inulin on growth performance, gut microbiota, nutrient utilization, and immune parameters in broilers. *Poultry science*, 98(10), 4656-4663.