

Pengaruh Penambahan *Bacillus amyloliquefaciens* pada Air Minum terhadap Bobot Hidup, Lemak Abdominal dan Persentase Karkas Itik Bayang

Effect of Adding Bacillus amyloliquefaciens to Drinking Water on Live Weight, Abdominal Fat and Carcass Percentage of Bayang Ducks

Beby Murba Ningsih Saragih^{1*}, Wizna², Muthia Dewi¹, Annisa Rahma¹, Novadhila Rahmi¹, Fisma Amri¹, Nadia Rahma¹, Dwi Ananta¹, & Fadilla Meidita¹

¹ Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Jurusan Peternakan dan Kesehatan Hewan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

² Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Indonesia

Jl. Raya Negara No.KM, RW.7 Koto Tuo, Kec. Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota

* Corresponding author: bebymurba@gmail.com

• Diterima: 20 Januari 2025 • Direvisi: 23 September 2025 • Disetujui: 23 September 2025

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Bacillus amyloliquefaciens* pada air minum terhadap bobot hidup, lemak abdominal dan persentase karkas itik Bayang. Penelitian ini menggunakan itik Bayang Jantan umur satu hari sebanyak 80 ekor. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan R0: 0 gram/liter air minum (Kontrol), R1: 1 gram *Bacillus amyloliquefaciens*/liter air minum, R2: 2 gram *Bacillus amyloliquefaciens* /liter air minum, R3: 3 gram *Bacillus amyloliquefaciens* /liter air minum. Peubah yang diamati adalah bobot hidup, lemak abdominal dan persentase karkas. Hasil penelitian menunjukkan penambahan *Bacillus amyloliquefaciens* sebagai probiotik berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot hidup dan persentase karkas, tetapi berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap persentase lemak abdominal. Penambahan probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* dapat mempertahankan bobot hidup, persentase karkas dan menurunkan persentase lemak abdominal itik bayang jantan. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* sebanyak 2 gram/liter air minum adalah pemberian terbaik pada itik bayang jantan. Pada kondisi ini diperoleh bobot hidup 1235,55 gram/ekor, persentase lemak abdomen 2,04 %, dan persentase karkas 60,10%.

Kata kunci: Air minum, *Bacillus amyloliquefaciens*, itik bayang, karkas, lemak abdominal

ABSTRACT. This study aims to determine the effect of adding *Bacillus amyloliquefaciens* in drinking water on live weight, abdominal fat and carcass percentage of Bayang ducks. This study used 80 male Bayang duck DOD. The research method used the Completely Randomized Design (CRD) Method, which consisted of 4 treatments and 5 replications. Treatment R0: 0 grams / liter of drinking water (Control), R1: 1 gram *Bacillus amyloliquefaciens* / liter of drinking water, R2: 2 grams *Bacillus amyloliquefaciens* / liter of drinking water, R3: 3 grams *Bacillus amyloliquefaciens* / liter of drinking water. The parameters measured were live weight, abdominal fat, and carcass percentage. The results showed that the addition of *Bacillus amyloliquefaciens* to drinking water was not significantly different ($P>0.05$) on live weight and carcass percentage, but high significantly different ($P<0.01$) on abdominal fat percentage. The addition of *Bacillus amyloliquefaciens* to drinking water can maintain live weight, carcass percentage and reduce the percentage of abdominal fat of male bayang ducks. The results of the study concluded that the addition of *Bacillus amyloliquefaciens* as much as 2 grams/liter of drinking water is the best treatment for male bayang ducks. In this condition, a live weight of 1235.55 grams/head, abdominal fat percentage of 2.04%, and carcass percentage of 60.10% were obtained.

Keywords: drinking water, *Bacillus amyloliquefaciens*, Bayang's Duck, carcass, abdominal fat

PENDAHULUAN

Bacillus amyloliquefaciens merupakan jenis bakteri yang termasuk dalam keluarga bakteri *Bacillaceae* dengan genus *Bacillus* yang memiliki kemampuan mensintesis berbagai protein, enzim dan karbohidrat sehingga dapat bertindak sebagai probiotik (Woldemariamyohannes *et al.*, 2020). *Bacillus amyloliquefaciens* hidup berasosiasi di dinding usus halus dengan populasi 6.106 CFU/gram usus dan menghasilkan enzim selulase sebanyak 7.681 U/mL. *Bacillus amyloliquefaciens* meningkatkan jumlah *Lactobacillus sp* dan menekan jumlah *E. coli*. Selain itu *Bacillus amyloliquefaciens* juga menghasilkan enzim protease, metalloprotease dan α -amylase (Mendoza *et al.*, 2018).

Penelitian telah dilakukan dengan menggunakan *Bacillus amyloliquefaciens* sebagai probiotik. Penambahan probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* sebanyak 2000-3000 ppm dalam dosis tunggal dapat menurunkan konversi pakan sebesar 15% dan menurunkan konsumsi pakan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan bobot badan (PBB) itik Pitalah jantan (Zurmiati *et al.*, 2017).

Salah satu ternak itik lokal yang potensial untuk dikembangkan adalah itik Bayang. Itik Bayang merupakan salah satu jenis itik lokal asal Sumatera Barat yang memiliki peran penting sebagai penghasil telur dan daging (Rusfidra dkk., 2015). Produktivitas itik Bayang masih terbilang rendah sehingga perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan

produktivitasnya. Itik Bayang jantan secara kuantitatif dapat mencapai bobot $1,8 \pm 0,2$ kg. Persentase karkas itik Bayang jantan pada umur 8 minggu adalah 62,79% dengan bobot hidup 1316,51 gram (Suhaemi & Febriani, 2019).

Faktor yang dapat dijadikan sebagai penilaian produktivitas untuk unggas pedaging adalah persentase karkas. Persentase karkas merupakan perbandingan antara bobot karkas dengan bobot hidup yang digunakan untuk memperkirakan jumlah daging pada ternak unggas. Persentase karkas akan dipengaruhi oleh bobot hidup. Produktivitas seperti produksi daging dan kualitas daging akan dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan (Purnamasari dkk., 2024).

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pakan adalah dengan penambahan *feed additive* melalui pakan atau air minum. Bahan *feed additive* yang biasa digunakan adalah probiotik. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka perlu dilakukan penelitian pemberian probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* terhadap itik Bayang jantan melalui air minum.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan probiotik Waretha yang mengandung *Bacillus amyloliquefaciens* dengan populasi *Bacillus amyloliquefaciens* 10^{11} CFU/g, itik bayang umur satu hari sebanyak 80 ekor, 20 kandang box dan pakan dengan komposisi pakan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan zat makanan (%) dan energy metabolis (Kkal/kg) ransum perlakuan

Bahan Pakan	Kandungan Zat Makanan					ME Kkal/kg
	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	
Komersil Br 511	21,50	5,00	5,00	0,90	0,60	3106
Dedak Padi	9,29	4,08	10,02	0,69	0,26	1640
Minyak Kelapa		100,00				8600

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Sebagai

perlakuan ada 4 level pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* melalui air minum, yaitu:

R0: 0 gram/liter (0 cfu/mL)

R2: 2 gram/liter ($5,6 \cdot 10^{11}$ cfu/mL)

R1: 1 gram/liter ($4,5 \cdot 10^{10}$ cfu/mL)

R3: 3 gram/liter ($4,3 \cdot 10^{13}$ cfu/mL)

Tabel 2. Kandungan zat-zat makanan (%) dan energy metabolis (Kkal/kg) ransum perlakuan

Zat-zat makanan	Ransum perlakuan	
	0-3 minggu	3-6 minggu
Protein Kasar (PK)	18%	17,15%
Lemak Kasar (LK)	6,30%	6,98%
Serat Kasar (SK)	4,90%	6,02%
Kalsium (Ca)	0,80%	0,83%
Fosfor (P)	0,50%	0,51%
Energi Metabolis (ME)	2894 kkal	2897 kkal

Model matematis dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan adalah menurut Steel dan Torrie (1995):

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

i = Perlakuan

j = Ulangan

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh sisa (acak) ke-j yang mendapat perlakuan ke-i

Pembuatan Probiotik *Bacillus amyloliquefaciens*

Sterilisasi dedak padi seberat 100 gram menggunakan autoclave selama 15 menit dengan tekanan 1 atm dan suhu 121°C, kemudian didinginkan sampai suhu kamar (24°C). Sebanyak 10 mL cairan aquades dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah ditumbuhi biakan murni *Bacillus amyloliquefaciens*, kemudian cawan petri digoyang sampai mikroba lepas dari media kemudian dimasukkan kedalam enlenmeyer yang sudah diisi aquades sebanyak 190 mL.

Dedak padi steril kemudian dicampur dengan 200 mL aquades yang ada suspensi *Bacillus Amyloliquefaciens*. Tahapan selanjutnya dinkubasi selama 24 jam pada suhu 40°C dan dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C, sehingga berbentuk tepung yang dijadikan

sebagai probiotik dengan populasi *Bacillus Amyloliquefaciens* 10^{11} CFU/g.

Pemberian Probiotik *Bacillus amyloliquefaciens*

Probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* yang sudah dilarutkan dengan satu liter air diberikan pada ternak itik Bayang jantan periode starter melalui tempat air minum dengan level pemberian yaitu, R0: 0 gram/liter (0 cfu/mL), R1: 1 gram/liter ($4,5 \cdot 10^{10}$ cfu/mL), R3: 2 gram/liter ($6,5 \cdot 10^{11}$ cfu/mL), R4: 3 gram/liter ($4,3 \cdot 10^{13}$ cfu/mL). Pemberian dilakukan pada itik Bayang umur satu hari dan umur tiga minggu.

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu, bobot hidup, persentase lemak abdominal, dan persentase karkas. Sampel diambil satu ekor untuk setiap perlakuan. Berat hidup dihitung dengan cara memuaskan itik Bayang selama 12 jam kemudian ditimbang berat hidupnya pada akhir penelitian atau setelah enam minggu pemeliharaan (Wibowo & Wahyuningrum, 2017).

Persentase lemak abdominal itik dapat diketahui dari menghitung lemak yang terdapat pada gizzard dan juga lemak yang menempel pada otot abdomen serta usus itik (Lestari dkk., 2017). Persentase lemak abdominal diperoleh dengan membandingkan bobot lemak abdomen dengan berat hidup dikalikan 100 % (Avrianti dkk., 2019).

Persentase karkas diperoleh dengan cara bobot itik tanpa bulu, darah, kepala, leher, kaki dan organ dalam (g) dibandingkan dengan bobot hidup (g) kemudian dikalikan 100%.

Analisa Data

Pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati diketahui dengan cara melakukan uji statistik analisa keragaman dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kemudian perbedaan antara perlakuan yang nyata, diuji dengan DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Hidup

Berdasarkan hasil analisis pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* sampai dosis perlakuan R3 didapatkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot hidup itik Bayang. Tabel 3. Menunjukkan hasil bobot hidup itik Bayang jantan yang didapatkan dari penelitian selama 6 minggu adalah antara

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Hidup

Perlakuan	Parameter
	Bobot Hidup (g)
R0 : 0 gram/liter	1195,80
R1 : 1 gram/liter	1225,80
R2 : 2 gram/liter	1242,80
R3 : 3 gram/liter	1277,80
SE	29,34

Catatan : SE = Standar Error.

Bacillus amyloliquefaciens sebagai mikroba probiotik akan menempel dan membentuk koloni di epitel usus sehingga akan mengurangi kesempatan bakteri patogen untuk menempel dan berkembang biak. Bakteri *Bacillus amyloliquefaciens* akan menghasilkan enzim-enzim yang dapat membantu pencernaan sehingga akan memperbaiki proses metabolisme dan penyerapan nutrisi (Putra & Humaidah, 2022).

Peningkatan jumlah *Bacillus amyloliquefaciens* sebagai mikroorganisme yang tergolong probiotik dapat mengontrol

1195,80 g sampai dengan 1277,80 g. Secara statistik pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* melalui air minum menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$) namun adanya indikasi bahwa bobot hidup itik Bayang dengan pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak diberi *Bacillus amyloliquefaciens*. Pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* dapat mempertahankan bobot hidup bobot hidup itik Bayang jantan. Hal ini disebabkan karena *Bacillus amyloliquefaciens* dapat membantu itik bayang memenuhi kebutuhan melalui penyerapan nutrisi yang lebih optimal. Probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* akan membantu menekan jumlah bakteri patogen di usus halus dengan berkolonisasi sehingga terciptanya keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan. Keadaan ini merupakan kondisi yang optimum untuk pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan (Putra & Humaidah, 2022).

komposisi bakteri dalam saluran pencernaan dengan cara menekan populasi bakteri patogen sehingga dapat menambah nilai daya cerna serta penyerapan zat nutrisi (Ananda dkk., 2023). Probiotik menghasilkan enzim yang dapat meningkatkan penyerapan nutrisi di dalam saluran pencernaan ayam (Putra & Humaidah, 2022).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Lemak Abdominal

Hasil penelitian menunjukkan pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* melalui air minum

berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase lemak abdominal itik Bayang jantan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* sebagai probiotik efektif menurunkan lemak abdominal pada itik Bayang.

Aktifitas *Bacillus amyloliquefaciens* sebagai probiotik akan mempengaruhi persentase lemak abdominal. Probiotik dapat menurunkan

aktivitas enzim asetil KoA karboksilase. Asetil KoA karboksilase akan merangsang sel adipose untuk mengoksidasi dan menghidrolisis lemak. Enzim Asetil KoA karboksilase akan membiosintesis malonyl KoA dari asetil KoA yang untuk memperpanjang rantai asam lemak sehingga lemak akan terhidrolisis dan penyimpanan lemak abdominal berkurang (Krismaputri dkk., 2019).

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Lemak Abdominal

Perlakuan	Parameter
	Lemak Abdominal (%)
R0 : 0 gram/liter	3,10 ^a
R1 : 1 gram/liter	2,20 ^b
R2 : 2 gram/liter	1,53 ^c
R3 : 3 gram/liter	1,35 ^c
SE	0,10

Keterangan: SE = Standar Error, Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Pada penelitian ini persentase lemak abdominal yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan persentase lemak abdominal itik lokal tanpa adanya pemberian probiotik. Nova dkk. (2019) melaporkan persentase lemak abdominal itik lokal Sikumbang Janti berkisar antara 1,99% sampai 2,18%. Hal ini membuktikan bahwa pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* sebagai probiotik efektif dapat menurunkan persentase lemak abdominal. Semakin rendah persentase lemak

abdominal maka semakin baik kualitas karkas yang dihasilkan (Pahlepi dkk., 2015).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Karkas dan Persentase Karkas

Penelitian pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* melalui air minum terhadap bobot karkas secara statistik menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) antara control dengan perlakuan.

Tabel 5. Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Karkas

Perlakuan	Parameter	
	Persentase Karkas (%)	Bobot Karkas (g)
R0 : 0 gram/liter	58,99	705,8
R1 : 1 gram/liter	59,30	726
R2 : 2 gram/liter	61,50	762
R3 : 3 gram/liter	60,59	773
SE	1,95	22,79

Keterangan: SE = Standar Error.

Tabel 5 menunjukkan adanya indikasi bahwa bobot karkas dengan pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan tidak diberi *Bacillus amyloliquefaciens*. Hal ini menunjukkan bahwa

pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* dapat mempertahankan bobot karkas itik Bayang jantan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa pemberian probiotik dapat menurunkan drip loss dan meningkatkan tingkat keempukan

daging namun tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap bobot karkas (Hutabarat dkk., 2020).

Hasil persentase karkas menunjukkan bahwa pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* melalui air minum dapat mempertahankan persentase karkas itik Bayang. Pemberian probiotik dapat meningkatkan persentase karkas itik pedaging dibanding dengan yang tidak diberi probiotik (Chandra dkk., 2022). Hasil penelitian ini didapatkan bobot karkas dan bobot hidup menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$) antara kontrol dengan perlakuan sehingga berbanding lurus dengan persentase karkas yang dihasilkan. Persentase karkas didapatkan dengan cara membandingkan bobot karkas dan bobot hidup kemudian dikali 100%. Semakin besar bobot hidup maka semakin besar persentase karkas yang dihasilkan begitu sebaliknya (Mait dkk., 2019). Bobot karkas juga akan berpengaruh langsung terhadap persentase karkas, semakin besar bobot karkas maka persentase karkas yang dihasilkan juga akan semakin besar (Tiya dkk., 2022).

SIMPULAN

Pemberian *Bacillus amyloliquefaciens* melalui air minum dengan perlakuan 2 gram/liter dapat menurunkan persentase lemak abdominal sebesar 56,45%, dan mempertahankan bobot hidup serta persentase karkas itik Bayang jantan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat

terselesaikan dengan baik. Penelitian ini sepenuhnya didanai secara pribadi oleh penulis tanpa adanya dukungan dana dari lembaga manapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, S., A. Hifizah, K. Kiramang, M. A. Jamili, A. Mutmainna, & Rismawati. 2023. Profil organ dalam broiler dengan penambahan probiotik Effective Microorganism-4 (EM-4) dalam air minum. *JLAH*. 6(1):21-27.
- Avrianti, S., Muslim, & I. Siska. 2019. Pengaruh substitusi ransum komersil dengan tepung daun trembesi (*Samanea saman*) terhadap bobot hidup, persentase karkas dan persentase lemak abdominal ayam broiler. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 1:33-38.
- Chandra, E. H., W. P. Lokapirnasari, S. Hidanah, M. A. Al-Arif, W. M. Yuniarti, E. M. Luqman. 2022. Potensi probiotik bakteri asam laktat terhadap efisiensi pakan, berat dan persentase karkas itik pedaging. *Jurnal Medik Veteriner*. 5(1):69-73.
- Hutabarat, M. R. T., R. I. Pahlevy, R. Abdurrahman, D. Sibit, W. P. Lokapirnasari, K. Soepranianondo, & Ardianto. 2020. Studi pemberian bakteri asam laktat (BAL) terhadap persentase lemak abdominal dan berat karkas ayam pedaging yang diinfeksi *E. coli*. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 22(1):20-28.
- Krismaputri, M. E., N. Suthama & Y. B. Pramono. 2019. Pemberian prebiotik soybean oligosakarida dari ekstrak bungkil dan kulit kedelai terhadap perlemakan dan bobot daging pada ayam broiler. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*. 13(24):99-105.
- Lestari, D., T. Rukmiasih, Suryati & P. S. Hardjosworo. 2017. Performa itik lokal (*anas platyrhynchos javanica*) yang diberi tepung daun beluntas atau kenikir sebagai sumber pakan aditif. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*. 5(1):34-40.
- Mait, Y. S., J. E. G. Rompis, B. Tulung, J. Laihad, & J. J. M. R. Londok. 2019. Pengaruh pembatasan pakan dan sumber serat kasar berbeda terhadap bobot hidup, bobot karkas, dan

- potongan komersil karkas ayam broiler strain lohman. *Zootec.* 39(1):134-45.
- Mendoza, P. V., M. M. M. Elghandour, P. A. Alaba, P. S. Aparicio, M. U. A. Fresan, A. B. Pliego & A. Z. M. Salem. 2018. Antimicrobial and bactericidal impacts of pathogenic bacteria in dairy calves and adult dogs. *Microbial Pathogenesis.* 114:458-463.
- Nova, T. D., S. D. Anggraeni, M. Wardiansyah & E. P. Ramadhani. 2019. Frekuensi pemberian ransum secara periodik dan level protein terhadap karkas dan gambaran darah itik lokal Sikumbang Janti. *Jurnal Peternakan Indonesia.* 21(2):64-75.
- Pahlepi, R., H. Hafid & A. Indi. 2015. Bobot akhir persentase karkas dan lemak abdominal ayam broiler dengan pemberian ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) dalam air minum. *Jitro.* 2(3):1-7.
- Purnamasari, D. K., E. Erwan., Syamsuhaidi, Sumiati., K. G Wiryawan., V. Maslami & G. Salsabila. 2024. Kajian kualitas nutrisi pakan terhadap produktivitas ayam kampung super di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan.* 10(1):159-168.
- Putra, D. C. & N. Humaidah. 2022. Efektivitas probiotik sebagai pengganti antibiotic growth promotor (agp) pada unggas (artikel review). *Jurnal Dinamika Rekasatwa.* 5(2):239-249.
- Rusfidra, Y. Heryandi, Syafruddin Dt. Tan Marajo 2015. Karakterisasi sumber daya genetik itik Bayang dan itik Pitalah berdasarkan marka kualitatif. Seminar Nasional LPPM Universitas Jambi 2015.
- Steel & Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik.* Gramedia Jakarta Utara. Jakarta.
- Suhaemi, Z. & F. Febriani. 2019. Perbandingan nilai ekonomis itik Pitalah dan Bayang sebagai itik pedaging. Seminar Nasional. Universitas Taman Siswa Padang.
- Tiya, N. A. D., M. Akramullah, R. Badaruddin, & G. A. O. Citrawati. 2022. Persentase karkas, bagian karkas, dan lemak abdominal ayam broiler pada umur pemotongan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis.* 12(2): 184–190.
- Wibowo, N. R. & M. A. Wahyuningrum. 2017. Pengaruh pemberian tepung meniran/*Phyllanthus niruri* linn. pada ransum terhadap kadar hemoglobin dan hematocrit ayam broiler. *Jurnal Ilmia Respati Pertanian.* 11(2):739-746.
- Woldemariamyohannes, K., Z. Wan, Q. Yu, H. Li, X. Wei, Y. Liu, J. Wang, & B. Sun. 2020. Prebiotic, probiotic, antimicrobial, and functional food applications of *Bacillus amyloliquefaciens*. *J. Agricultur. and Food Chemist.* 68(50):14709-14727.
- Zurmiati, Wizna, M. H. Abbas & M. E. Mahata. 2017. Effect of *Bacillus amyloliquefaciens* as a probiotic on growth performance parameter of Pitalah ducks. *Inter. J. Poultry Sci.* 16(4):147-153.