

# Perbandingan Kombinasi TOGA dan Pakan Basal Sebagai Imunomodulator Pada Ayam Pejantan

(Comparison of Combination of TOGA and Basalt Feed as Immunomodulator In Male Chickens)

Ismah Umami Athiyyah<sup>1✉</sup>, Hari Santoso<sup>1</sup>, dan Husain Latuconsina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi BIOLOGI FMIPA Universitas Islam Malang, Malang-Indonesia,

Email: [ismahummiathiyyah1998@gmail.com](mailto:ismahummiathiyyah1998@gmail.com); [harisantoso.m.biomed@gmail.com](mailto:harisantoso.m.biomed@gmail.com); [husainlatuconsina@ymail.com](mailto:husainlatuconsina@ymail.com)

## Info Artikel:

Diterima: 22 Juli 2021  
Disetujui: 13 Agustus 2021  
Dipublikasi: 20 September 2021

## Article type :

<input type="checkbox"/>	Review Article
<input type="checkbox"/>	Common Serv. Article
<input checked="" type="checkbox"/>	Research Article

## Artikel Penelitian

## Keyword:

Ayam Pejantan, TOGA, imunomodulator

## Korespondensi:

Ismah Umami Athiyyah  
Universitas Islam Malang  
Malang -Indonesia

Email:  
[ismahummiathiyyah1998@gmail.com](mailto:ismahummiathiyyah1998@gmail.com)

 Copyright©  
Oktober 2021 AGRIKAN

**Abstrak:** Ayam pejantan memiliki sistem saluran pencernaan yang sederhana dan mudah terserang heat stress. Tapi ayam ini memiliki kelebihan diantaranya: rendah lemak, tinggi protein dan harga DOC (Day Old Chick) nya yang murah dibandingkan dengan DOC ayam broiler. Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas, kekebalan sistem imun dan menekan tingginya mortalitas salah satunya dengan pemanfaatan zat bioaktif yang berasal dari kombinasi tepung: Kunyit (*Curcuma longa* Linn.), Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), temu ireng (*Curcuma aeruginosa*). Gabungan kombinasi herbal tersebut dinamakan TOGA (Tanaman Obat Keluarga). Maka tujuan penelitian ini dilakukan, untuk membandingkan hasil antara penambahan kombinasi TOGA dalam pakan sebagai imunomodulator pada ayam pejantan. Metoda penelitian menggunakan Rancangan Faktorial dengan 2 perlakuan yakni: perlakuan P1 (pakan basal) dan perlakuan P2 (pakan basal dicampur dengan kombinasi tepung TOGA). Hewan uji menggunakan 40 ekor ayam pejantan dengan bobot rerata 50 g. Setiap perlakuan terdiri dari 20 ekor ayam dibagi menjadi dua masing-masing kelompok 10 ekor ayam dan dilakukan selama 30 hari. Data analisis menggunakan Uji Sidik Ragam dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian pertumbuhan harian (DG) P1 12.1% > P2 11%. Pertumbuhan mutlak (W) P1 363 g > P2 330 g. Konsumsi pakan (FI) P1 6713.1 g > P2 6636.8 g. Mortalitas (D) P1 0.15 % > P2 0.0 %. Kesimpulan dari hasil penelitian pakan basal dapat mempercepat pertumbuhan ayam, sedangkan kombinasi TOGA mampu mempertahankan hidup 0 % dibandingkan pakan basal sebesar 0.15 %. Manfaat pemberian kombinasi TOGA yang dicampur pakan diduga sebagai imunomodulator alami bagi ayam pejantan.

**Abstract.** Roosters have a simple digestive tract system and are prone to heat stress. But this chicken has advantages such as: low fat, high protein and the price of DOC (Day Old Chick) is cheap compared to DOC broiler chicken. Therefore to increase productivity, immune system immunity and suppress high mortality one of them with the use of bioactive substances derived from a combination of flour: Turmeric (*Curcuma longa* Linn.), Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe), curcuma (*Curcuma xanthorrhiza*), black turmeric (*Curcuma aeruginosa*). The combination of these herbs is called TOGA (Family Medicinal Plants). Therefore, the purpose of this study was to compare the results between the addition of TOGA combination in feed as an immunomodulator in male chickens. The research method used Factorial Design with 2 treatments namely: P1 treatment (basal feed) and P2 treatment (basal feed mixed with TOGA flour combination). The test animals used 40 roosters with an average weight of 50 g. Each treatment consisted of 20 chickens divided into two groups of 10 chickens each and performed for 30 days. Data analysis using Variety Imprint Test and Least Real Difference Test (BNT). Daily growth (DG) results P1 12.1% > P2 11%. Absolute growth (W) P1 363 g > P2 330 g. Feed consumption (FI) P1 6713.1 g > P2 6636.8 g. Mortality (D) P1 0.15 % > P2 0.0 %. Conclusions from the research results of basal feed can accelerate the growth of chickens, while the combination of TOGA is able to maintain 0 % survival compared to basal feed by 0.15 %. The benefits of giving a combination of TOGA mixed with feed are thought to be a natural immunomodulator for roosters

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ayam pejantan memiliki sistem saluran pencernaan yang sederhana dan mudah terserang heat stress. Tapi ayam ini memiliki kelebihan diantaranya: rendah lemak, tinggi protein dan harga DOC (*Day Old Chick*) nya yang murah dibandingkan dengan DOC ayam boiler. Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas, kekebalan sistem imun dan menurunkan tingkat mortalitas salah satunya adalah dengan pemanfaatan zat bioaktif yang berasal dari

tanaman herbal. Perpaduan kombinasi herbal tersebut dinamakan dengan TOGA (Tanaman Obat Keluarga).

Kombinasi TOGA yang digunakan terdiri dari kunyit, jahe, temu ireng dan temu lawak. Pemanfaatan tanaman herbal tersebut telah diteliti oleh para ilmuwan dan diketahui bahwa: fungsi dari kunyit dengan kandungan curcuminnya mampu memperbaiki sistem pencernaan dan meningkatkan nafsu makan ayam pedaging (Chu & Yopi, 2018). Pemberian serbuk ekstrak rimpang temu ireng dan temulawak untuk ayam petelur

*Isa-Brown* mampu penurunan jumlah EPG setelah pemberian dua kali (Putra dkk, 2012). Dan pemberian kombinasi tepung jahe pada tingkat 2.91 – 8.26% kedalam ransum dapat memperbaiki lemak abdominal (bobot lemak pada empedu, lemak susu, dan lemak perut) dan kadar kolesterol serum darah itik bali afkir secara nyata ( $P < 0.05$ ) dibandingkan dengan pemberian ransum kontrol (Yadnya, 2016).

Kemudian pada penelitian ini akan mengamati mengenai mortalitas, tingkat pertumbuhan harian, konsumsi pakan, nilai efisiensi pakan dan konversi pakan. Sehingga permasalahan yang telah diuraikan tersebut, dapat terjawab dengan kombinasi TOGA (kunyit, jahe, temu ireng dan temulawak) yang menjadi senyawa kompleks dan mampu sebagai imunomodulator serta dapat mengurangi tingkat mortalitas untuk ayam pejection. Sehingga bisa menggantikan fungsi dari *Antibiotic Growth Promoter* (AGP) karena sifatnya yang residu.

Adapun tujuan dari penelitian ini dilakukan, untuk membandingkan hasil antara penambahan kombinasi TOGA dalam pakan sebagai imunomodulator pada ayam pejection.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 30 hari dari tanggal 29 Desember 2020 – 27 Januari 2021. Tempat penelitian bertempat di mitra peternakan H. Matasyim yakni di kandang ayam pejection milik Bapak Slamet. Kandang tersebut terletak di Dsn Robyong, Pakisjajar, Kec. Pakis, Kab. Malang.

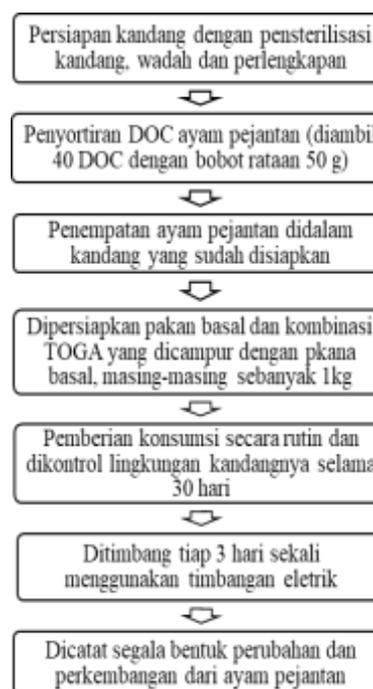
### 2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang dipergunakan diantaranya, 40 DOC ayam pejection dengan rata-rata bobot badan awal 50 g, Ransum yang digunakan pada usia 1-20 hari menggunakan ransum komersial BR0 dengan tipe 610 yang diproduksi oleh PT. New Hope. Pemberian ransum periode kedua di usia 21-30 hari menggunakan ransum komersial BR1 dengan tipe BR1 Super yang diproduksi oleh PT. Panca Patriot Prima. Sedangkan kombinasi TOGA sebesar 1 kg yang terdiri dari tepung kunyit 55%, tepung jahe 10%, tepung temulawak 25% dan tepung temu ireng 10% yang diproduksi dari produksi lokal yang bertempat di Dusun Tajinan, Tumpang. Kemudian untuk bahan pendukung lainnya adalah air, vaksin, obat-obatan dan vitamin.

Alat yang digunakan terdiri dari: tempat pemeliharaan, tempat ransum, tempat air minum, timbangan tepung, timbangan elektrik, termometer ruangan, peralatan tulis menulis, kardus dan seng (sebagai pembatas/ skak), sekam dan Koran (sebagai alas). Tirai plastik dan Pemanas atau brooder berupa gasolec dengan bahan bakar gas beserta perlengkapannya.

### 2.3. Tahap Penelitian

Tahapan kegiatan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Kerja Penelitian

### 2.4. Rancangan Penelitian

Analisis yang digunakan berupa Rancangan Faktorial dengan menggunakan 2 perlakuan. Perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Menggunakan 40 ekor ayam pejection dengan tiap skak/pembatas berisikan 10 ekor ayam. Dan untuk setiap kelompok terdiri dari 20 ekor ayam pejection. Perlakuan yang diberikan diantaranya:

P<sub>1</sub> : Pakan Basal (BR0/BR1)

P<sub>2</sub> : P<sub>1</sub> + TOGA (Kombinasi Tepung Kunyit, Jahe, Temu Ireng, dan Temu Lawak)

### 2.5. Parameter yang Ukur

Data variabel yang diamati pada parameter kinerja pertumbuhan ayam pejection adalah sebagai berikut:

#### 2.5.1. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan biomassa mutlak adalah selisih antara berat basah pada akhir penelitian dengan berat basah pada awal penelitian (Effendie, 1999):

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

- W : Pertumbuhan mutlak (g)
- W<sub>t</sub> : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)
- W<sub>0</sub> : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)

### 2.5.2. Konsumsi Pakan

Nilai Konsumsi pakan (*Feed Intake*; F<sub>i</sub>) merupakan selisih antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah pakan yang tersisa atau pakan yang tercecer selama penelitian di hitung dengan rumus (Achmanu dkk, 2010) :

$$F_i \text{ (g)} = \text{Pemberian pakan (g)} - \text{sisa pakan (g)}$$

### 2.5.3. Pertumbuhan Harian

Nilai pertambahan bobot harian (*Daily Gain*; DG) merupakan perhitungan laju pertumbuhan harian atau *Specific Growth Rate* (SGR) digunakan rumus yang dikemukakan oleh Zhou & Yamamoto (2017) :

$$DG \text{ (%) } = \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

- DG/SGR : Laju pertumbuhan harian (%)
- W<sub>t</sub> : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)
- W<sub>0</sub> : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)
- t : Lama waktu pemeliharaan (hari)

### 2.5.4. Konversi Pakan

Nilai konversi pakan (*Feed Conversion Ratio*; FCR) dihitung berdasarkan rumus dari Djajasewaka (1985):

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan:

- FCR : *Feed Conversion Ratio*
- W<sub>t</sub> : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)
- W<sub>0</sub> : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)
- D : Total ayam yang mati selama pemeliharaan
- F : Jumlah total pakan yang diberikan (g)

### 2.5.5. Nilai Efisiensi Pakan

Penggunaan nilai Efisiensi pakan (*Feed Efficiency*; FE) dapat menggunakan rumus yang dikemukakan Meyriska dkk. (2018):

$$FE \text{ (%) } = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

- FE : Nilai efisiensi pakan

- W<sub>t</sub> : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)
- W<sub>0</sub> : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)
- F : Jumlah total pakan yang diberikan

### 2.1.1 Angka Kematian (Mortalitas)

Rumus menghitung angka mortalitas atau deplesi (D) berdasarkan (Medion, 2018) adalah:

$$\text{Mortalitas (D)} = \frac{(\text{jumlah ayam mati} + \text{afkir}) \times 100\%}{\text{populasi awal}}$$

### 2.5.6. Analisis Data

Data analisis secara statistic menggunakan analisis ragam rancangan faktorial dengan menggunakan 2 perlakuan, untuk model matematika yang dikemukakan oleh Achmanu dkk. (2010) :

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

Keterangan:

- Y<sub>ij</sub> : Pengamatan pada perlakuan ke-I dan ulangan ke-j
  - μ : Rataan umum
  - τ<sub>i</sub> : Pengaruh perlakuan ke-i
  - ε<sub>ij</sub> : Pengaruh acak pada perlakuan ke-I ulangan ke-j
- Dimana: i = 1, 2, ..., dst dan j = 1, 2, ..., dst.

Semua data dimasukkan ke dalam tabel dan dilakukan analisa menggunakan Uji Ragam Sidik dengan aplikasi *microscope excel 2013* yang tingkat kepercayaan 95-99%. Apabila hasil analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata (P>0,05) atau sangat nyata (P>0,01) maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil atau BNT (Gasperz, 1991). Uji BNT dapat dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft excel* dengan rumus:

$$BNT = \left( \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \right) + (T \cdot 0.025)$$

Keterangan :

- KTG : Nilai Kuadrat Tengah Galat
- r : Ulangan
- T : Tabel titik kritis distribusi T
- BNT : Uji beda nyata terkecil

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Data Laju Pertumbuhan

Pertumbuhan ayam pejantan dapat dilihat pengaruhnya dari pemberian pakan melalui penimbangan bobot badan ayam secara rutin 3 hari sekali selama 30 hari. Sedangkan rata-rata bobot badan ayam pejantan adalah 50 gram dan penimbangan terjadi 11 kali. Kemudian hasil yang didapatkan berdasarkan tabel 1, bahwa berat badan ayam pejantan dengan perlakuan pakan basal memiliki tubuh yang lebih besar dengan bobot badan 413 gram. Sedangkan ayam pejantan

dengan perlakuan kombinasi TOGA lebih ramping dengan bobot badan akhirnya 380 gram. Tingginya nilai perlakuan pakan basal berdasarkan persentase antar perlakuan nilai

tertinggi dimiliki oleh pakan basal dan terendah dari pakan dengan kombinasi TOGA.

Berdasarkan perhitungan data variabel yang telah dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis data dari nilai FI dan nilai DG

Variabel Data	Perlakuan	
	P1	P2
Total pemberian pakan (F)	6800 g	6800 g
Total sisa pakan	86.9 g	163.2 g
Nilai $F_1$ ( <i>Feed Intake</i> ) konsumsi pakan	6713.1 g	6636.8 g
Bobot badan awal ( $W_0$ )	50 g	50 g
Bobot badan akhir ( $W_1$ )	413 g	380 g
Jumlah awal ayam pejantan yang diamati	20	20
Jumlah akhir ayam pejantan yang diamati	17	20
Kematian and afkir	3	0
Pertumbuhan mutlak (W)	363 g	330 g
Nilai $D_G$ ( <i>Daily Again</i> ) pertumbuhan harian	12.1 g	11 g

Sumber : Data Primer Setelah diolah 2021

Berdasarkan Tabel 1, Nilai pertumbuhan harian (*Daily Gain*: DG) pada P<sub>1</sub> nilai totalnya 12.1 g lebih besar dari pada nilai P<sub>2</sub> yakni 11 g. Untuk pertumbuhan mutlaknya bervariasi tiap penimbangan dan selalu mengalami peningkatan yang signifikan. Terjadi mortalitas sebanyak 3 kali yang berasal dari perlakuan pakan basal (P<sub>1</sub>), sedangkan pada P<sub>2</sub> tidak didapati mortalitas hingga akhir penelitian. Untuk ayam afkir, yakni ayam yang mengalami kecacatan dan sakit sehingga harus diambil dan disendirikan bahkan dimatikan untuk menghentikan persebaran wabahnya. Dari kedua perlakuan (P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>) tidak ditemui ayam yang afkir, maka dapat disebut kondisi ayam baik dan sehat.

Menurut Widodo (2010) ayam akan mengkonsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan dan kesukaannya. Pendapat tersebut searah dengan hasil pengamatan, karena kandungan jagung dan aroma yang menyengat dari pakan basal mampu menarik derajat kesukaan (*palatabilitas*) ayam pejantan, maka laju pertumbuhan dari ayam pejantan meningkat dengan stabil.

Tingkat energi dalam ransum dapat menentukan banyaknya pakan yang dikonsumsi, yaitu semakin tinggi energi ransum (makanan) akan menurunkan konsumsi ransum, pernyataan tersebut berdasarkan hasil penelitian Scott & Young (1982) dalam Fahrudin, (2016). Dengan demikian pemberian penambahan TOGA yang mengandung zat bioaktif dalam pakan basal tidak merubah terhadap banyaknya konsumsi ransum pada ayam pejantan. Terbukti dengan kecilnya nilai konsumsi pakan ( $F_1$ ) dan rendahnya nilai

berat badan pada perlakuan dengan kombinasi TOGA (dalam data tabel 1).

Kemudian NCR (*National Research Council*) 1994 yang dikutip oleh Fahrudin (2016), menegaskan mengenai faktor konsumsi dipengaruhi oleh besarnya tubuh ayam. Terbukti dengan bobot akhir milik perlakuan pakan basal sebesar 413 g dengan Nilai  $F_1$  (*Feed Intake*) atau konsumsi pakannya 6713.1 g sehingga tubuhnya lebih besar dari pada perlakuan dengan penambahan kombinasi TOGA. Maka penggunaan yang mampu meningkatkan tingkat konsumsi ayam pejantan adalah perlakuan pakan basal saja. Sedangkan kombinasi TOGA masih kurang tepat untuk meningkatkan konsumsi pakan dan mempercepat penambahan bobot akhir ayam pejantan. Selanjutnya dilakukan pengujian data dengan menganalisis nilai  $F_1$  dan nilai  $D_G$  dari perbandingan antara perlakuan pakan basal dan penambahan kombinasi TOGA dapat di lihat pada Tabel 2 dan 3. Serta pada Tabel 4 dan 5 untuk mengetahui tingkat nilai signifikannya antar 2 perlakuan.

Penentuan perlakuan terbaik dari tabel 5 adalah dilihat yang memiliki nilai rata-ratanya tertinggi dan perlakuan tersebut diikuti oleh simbol terakhir. Untuk nilai rata-rata yang tertinggi dari tabel 5 dengan ditunjukkan oleh perlakuan pakan basal, dimana P1 memiliki dua simbol, yakni a dari milik P2 dan simbol b miliknya sendiri. Sehingga berdasarkan nilainya, pakan basal lebih baik dalam penambahan bobot badan hariannya dari pada perlakuan kombinasi TOGA.

Tabel 2. Persentase antar Perlakuan Pakan Basal dan Penambahan Kombinasi TOGA

Jenis Perlakuan	Feed Intake (Fi)		Daily Again (Dc)	
	Average ± SD	SE	Average ± SD	SE
P <sub>1</sub>	610.3 ± 224.18	67.6	1.1 ± 0.66	0.20
P <sub>2</sub>	603.3 ± 223.7	67.4	1.0 ± 0.53	0.16

Sumber : Data Primer Setelah diolah 2021

Keterangan : SD : Standart Deviasi  
SE : Standart Error

Average : rata-rata

Tabel 3. Analisis Uji Anova Nilai FI dan Nilai DG

	F Hitung	F Tabel		Hipotesis	Keterangan
		5%	1%		
Nilai F <sub>i</sub>	-768708.184	2.86	4.54	P < 0.05 atau P < 0.01	ns
Nilai D <sub>G</sub>	5.49436	2.86	4.54	P > 0.05 atau P < 0.01	**

Sumber : Data Primer Setelah diolah 2021

Tabel 4. Analisis Uji BNT dari Nilai Daily Again (DG)

SD	0.329294	T O.O25%	2.200985	BNT	0.724771
----	----------	----------	----------	-----	----------

Sumber : Data Primer Setelah diolah 2021

Tabel 5. Kodifikasi Pengaruh Antar Perlakuan

Perlakuan	Average	Average + BNT	Simbol
P <sub>1</sub>	1.1	1.824770503	ab
P <sub>2</sub>	1.0	1.7	a

Sumber : Data Primer Setelah diolah 2021

Jika pertambahan bobot badan ayam sudah mencapai standar (signifikan), maka konsumsi ransum juga mencapai standar kebutuhan (Fadli, 2015). Pendapat tersebut diperkuat oleh Jaelani (2011) bahwa, jumlah ransum yang digunakan ayam mampu menunjang percepatan pertumbuhan dan mencerminkan efisiensi penggunaan ransum yang baik. Artinya

penggunaan pakan basal mampu mencapai dalam meningkatkan konsumsi pakan dan pertumbuhan harian ayam pejantan.

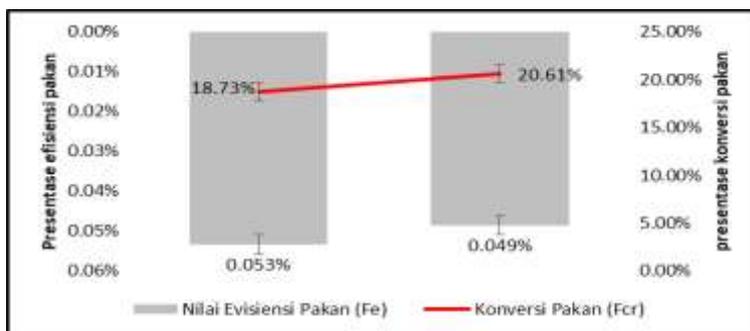
### 3.2 Parameter Data

Berdasarkan perhitungan parameter data yang telah dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 2.

Tabel 6. Parameter Data Performa Ayam Pejantan

Parameter yang Diamati	Perlakuan	
	(Pakan basal) P <sub>1</sub>	(dengan kombinasi TOGA) P <sub>2</sub>
Mortalitas (D)	0.15 %	0 %
Pertumbuhan Harian (D <sub>c</sub> )	12.1 %	11 %
Konsumsi pakan (F <sub>i</sub> )	6713.1 g	6636.8 g
Nilai Evisiensi Pakan (F <sub>e</sub> )	0.053382 %	0.048529 %
Konversi Pakan (F <sub>c</sub> r)	18.73 %	20.61 %

Sumber : Data Primer Setelah diolah 2021



Gambar 2. Parameter Nilai Evisiensi Dan Konversi Pakan Ayam Pejantan.

Konversi ransum atau pakan menjadi ukuran yang dapat digunakan untuk menilai efisiensi penggunaan dan kualitas ransum (Ibrahim, 2016). Artinya konversi ransum (FCR) sebagai pembanding antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan dalam rentang waktu tertentu (input and output). Dalam mengukur kecepatan pertumbuhan, dengan melihat pertambahan bobot badan akhir terhadap bobot badan minggu sebelumnya.

Kemudian dikutip oleh Ibrahim (2016) dari NCR (1994) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum antara lain adalah: besar tubuh ayam, aktivitas sehari-hari, suhu lingkungan, kualitas dan kuantitas ransum (pakan). Karena besarnya jumlah yang dikonsumsi oleh ternak dapat digunakan untuk mencukupi hidup pokok dan untuk produksi ayam pejalan. Menurut Rasyaf (1994) dalam Ibrahim (2016) mengatakan bahwa, semakin kecil konversi ransum berarti pemberian ransum semakin efisien, namun jika konversi ransum tersebut membesar maka telah terjadi pemborosan. Sedangkan menurut Djanah (1985) dalam Supartini (2008), yang menyatakan bahwa konversi pakan ayam pedaging yang ideal 1.9 % sampai 2.1 % dan angka yang semakin mendekati 1% berarti terdapat pengaruh terhadap pertambahan bobot hariannya.

Berdasarkan gambar 2, bahwa tingkatan tertinggi berada di angkanya paling dekat dengan 0.00%. Karena data didapatkan nilainya lebih kecil dari pada 0.00% akibatnya bagian bagannya mengarah kebawah. Sehingga untuk konversi ransum lebih baik P1 daripada P2, karena konsumsi pakan lebih banyak habisnya diperlakukan P1 (perlakuan kontrol) dari pada P2 (perlakuan dengan kombinasi TOGA). Karena semakin kecil nilai konversi pakan yang digunakan maka semakin baik ternak tersebut dalam mengkonversikan nutrisi pakan kedalam bentuk daging. Artinya angka konversi ransum menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan ransum. Dengan semakin rendah angka konversi ransum, sehingga tinggi nilai efisiensi ransum dan semakin ekonomis.

Selanjutnya jika dianalisa mengenai data parameter mortalitas berbanding terbalik dari data parameter lainnya yang menunjukkan kualitas perlakuan pakan basal lebih baik daripada perlakuan kombinasi TOGA. Untuk nilai mortalitas perlakuan pakan basal lebih tinggi yakni sebesar 0.15% sedangkan perlakuan kombinasi TOGA 0%. Artinya meskipun nilai

perkembangan karkas (tubuh atau daging) ayam pejalan pada perlakuan pakan basal lebih baik namun kualitas antibody dari ayam pejalan belum tentu sama baiknya. Menurut Astuti (2015) tingkat keberhasilan suatu usaha peternakan ditentukan juga dengan tingkat mortalitas yang rendah. Sehingga kombinasi TOGA dapat mencapai standar dalam usaha menurunkan tingkat mortalitas yang terjadi dibandingkan dengan pemberian pakan basal saja.

### 3.3 Analisis Pengaruh Penggunaan Kombinasi TOGA dan Pakan Basal

Penggunaan ransum untuk ayam pejalan sebagai zat nutrisi harus dalam keadaan cukup dan seimbang, karena untuk menunjang pertumbuhan yang maksimal. Sebab pertumbuhan ternak dipengaruhi juga oleh ransum yang dikonsumsi, nutrisi yang terdapat dalam ransum digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan organ serta jaringan tubuh.

Hal ini sesuai dengan ulasan milik Suprijatna, dkk (2008) bahwa tujuan pemberian ransum untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, pemeliharaan panas tubuh dan produksi. Sehingga pakan yang diberikan harus memberikan zat nutrisi yang dibutuhkan ayam, seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Agar pertambahan berat badan perhari (Average Daily Gain/ADG) tinggi (Razak dkk, 2016)

Komposisi dari pakan basal mengandung sebagian besarnya berasal dari jagung dan bungkil-bungkil. Dan kandungan pakan basal yang terkandung untuk protein kasar dari Br0 sebesar 23-25% dan untuk Br1 22%. Namun ransum/pakan juga terdapat kandungan aflatoxin sebesar 40 Ppb didalam BR0 dan Kadar aflatoxin ransum BR1 sebesar 50µg/kg. Kandungan pakan basal jika telah terkontaminasi senyawa aflatoxin (berasal dari bungkil kopra dan jagung) maka pertumbuhan ayam pejalan tidak mampu menyeimbangi pertumbuhan organ dalamnya.

Senyawa aflatoxin mampu menyebabkan kerusakan hati, gangguan sistem imun, produktivitas yang rendah hingga kematian (Diaz & Murcia, 2011). Jika ayam mengkonsumsi terus menerus, maka didalam tubuh ayam akan mengalami biotransformasi (proses sintesis satu senyawa maupun menghilangkan senyawa) dihati oleh enzim-enzim mikrosomal (salah satu elemen dari protoplasma sel dengan bentuk granul halus,

terdapat di dalam mikrosom sel hati) menjadi berbagai metabolik dengan produk utamanya Aflatoxin MI (AFMI)(Yiannihouris & Jouany, 2020). Dari proses tersebut mampu membuat toksik dan karsinogenik sehingga dinyatakan sebagai senyawa karsinogen terhadap manusia (El-tras dkk, 2011).

Artinya senyawa aflatoxin mampu menurunkan nilai nutrisi yang terkandung dalam pakan dan tidak mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pakan secara menyeluruh dalam sistem metabolismenya. Dampak yang diberikan berupa kematian pada ayam pejantan, seperti yang terjadi pada perlakuan pakan basal terjadi mortalitas sebesar 0.15%. Sedangkan penggunaan kombinasi TOGA tidak didapatkan mortalitas dan afkir (bentuk kecacatan dan sakit) dari ayam pejantan selama 30 hari.

Ayam pejantan memiliki kesederhanaan sifat anatomi dan fisiologi saluran pencernaan, maka ayam pejantan banyak tergantung pada enzim yang dikeluarkan oleh sistem pencernaan untuk memecah dan melumat pakan agar mudah diserap oleh tubuh (Pujianti dkk, 2013). Bila ransum tidak dapat dicerna dengan enzim yang dihasilkan, maka pakan tersebut tidak banyak bermanfaat bagi tubuh ayam. Penggunaan kunyit sebesar 55% dalam kombinasi TOGA berdasarkan Raharjho dan Rostiana (2005), mampu memperbaiki sistem pencernaan dan meningkatkan nafsu makan ayam pedaging. Hal tersebut sesuai dengan hasil pengamatan harian, bahwa kunyit dengan kandungan kurkuminnya mampu memperbaiki sistem pencernaan dengan bentuk feses (kotoran atau hasil metabolisme tubuh) yang dikeluarkan berbentuk padat dan mampu meminimalisir bau kotoran (Ammoniac).

Apabila kualitas feses menurun (menjadi lebih basah), maka akan menimbulkan bau amonia yang menyengat. Akibatnya lingkungan sekitar ayam pejantan menimbulkan panas dan mengalami hipoksia (kekurangan oksigen) sehingga mudah terserang penyakit CRD (ngorok) (Medion, 2020). Bila tubuh ayam mengalami heat stress, tekanan darah ayam akan meningkat, frekuensi darah akan naik, curah jantung dan vaskuler perifer meningkat sehingga terjadi peningkatan pada sistem saraf otonom dan terjadilah tekanan darah yang meningkat (Keat dkk, 2013).

Gangguan tersebut jika tidak segera diatasi, ayam akan menderita penyakit CRD akibatnya mortalitas meningkat. Salah satu cara untuk

menurunkannya dengan melebarkan pembuluh darah yang diakibatkan oleh rendahnya oksigen atau peningkatan suhu tubuh. Dengan pemanfaatan senyawa golongan fenolik dan polifenolik yang mampu menangkap radikal bebas (Ramle dkk, 2008). Maka disini pemanfaatan bioaktif dari jahe mampu mendukung kinerja kunyit, dengan peran jahe sebagai antioksidan melalui senyawa substansi fenol (Tsai dkk, 2005). Berdasarkan hal tersebut, jahe mampu sebagai radikal bebas. Karena antioksidan mampu memperlambat proses oksidasi dari radikal bebas. Sehingga dapat melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil yang disebut dengan radikal bebas (Wiendarlina & Sukaesih, 2018).

Sedangkan dari penelitian Iskandar dan Husain (2003), penggunaan jahe diketahui mampu mencegah dan mengobati penyakit Koksidirosis, CRD dan sebagai antioksidan. Jika kadar antioksidan tinggi maka dapat memperbaiki proses Vasodilatasi didalam pembuluh darah. Karena antioksidan berfungsi untuk meredam kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh kondisi hiperglikemia (factor pembentukan radikal bebas). Jika kadar antioksidan tinggi artinya proses perbaikan pada sistem saraf otonom di jantung dan vasodilatasi pembuluh darah akan meningkat.

Jika pembuluh darah melebar dan mempengaruhi terhadap tekanan darah secara kendali neuro-independen terhadap tekanan darah sistemik. Maka terjadi hiperemia reaktif yang mengakibatkan vasodilatasi. Kemudian tubuh mengalami termoreseptor yang dapat mendeteksi perubahan suhu lingkungan, jika termoreseptor menangkap jumlah panas lebih tinggi dari pada dingin, maka vasodilatasi terjadi (Keat dkk, 2013). Kondisi ini mengarahkan aliran darah yang lebih tinggi ke kulit untuk menghilangkan sensasi hangat berlebih yang dapat dirasakan. Sehingga efektivitas jahe dalam menjaga suhu tubuh ayam dapat tetap pada  $\leq 28^{\circ}\text{C}$  pada zona nyamannya.

Kemudian dari rataan konsumsi pakan dengan pemberian kombinasi TOGA nilainya sedikit rendah dari pada perlakuan pakan basal. Hal ini dimungkinkan karena kandungan TOGA yang terdapat tepung jahe sebesar 10% yang dicampurkan kedalam ransum. Karena berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Latif dkk, (1997), bahwa pemberian jahe pada tingkat 2.5% - 10% dalam ransum dapat menurunkan konsumsi ransum. Namun jika angka konversi ransum rendah maka aktivitas makan

ayam akan berkurang. Dan energi dapat dihemat kemudian energi tersebut digunakan untuk pertumbuhan ayam yang maksimal.

Hasil tersebut juga diperkuat oleh Yadnya (2016), yang menyatakan bahwa pemberian kombinasi tepung jahe pada tingkat 2.91 – 8.26% kedalam ransum dapat memperbaiki lemak abdominal (bobot lemak pada empedu, lemak susu, dan lemak perut) dan kadar kolesterol serum darah itik bali afkir secara nyata ( $P < 0.05$ ) dibandingkan dengan pemberian ransum kontrol. Maka tepung jahe juga dapat menurunkan kadar kolesterol serum darah, oleh karena itu terjadilah peningkatan proses vasodilatasi pembuluh darah sehingga aliran darah dapat lancar.

Adapun kandungan lain dari tepung TOGA yaitu tepung temu ireng yang dapat menyembuhkan penyakit cacingan. Laporan tersebut didukung oleh hasil penelitian milik Putra dkk. (2012) bahwa persentase penurunan jumlah EPG terjadi dengan dua kali pemberian serbuk ekstrak rimpang temu ireng dan temu lawak untuk ayam petelur Isa-Brown. Zat aktif yang dikandung oleh temu ireng dan temu lawak berupa senyawa kurkumin yang mampu merusak tegumen cacing dengan cara mempresipitasi protein yang membentuk tegument tersebut sehingga menghalangi cacing menyerap nutrisi. Kemudian dibantu dengan kandungan bioaktif dari minyak atsiri yang menyebabkan paralisa otot cacing dan mengakibatkan cacing keluar bersama feses.

Kombinasi ke-4 dalam tepung TOGA adalah temulawak yang mampu meningkatkan nafsu makan dan sebagai hepatoprotektor. Kemampuan senyawa kurkumin yang terkandung dalam temulawak mampu merangsang tubuh untuk memproduksi cairan empedu pada kantong empedu, akibatnya kondisi kembung menurun dan meningkatkan nafsu makan. Kemudian untuk mekanisme kurkumin dalam menjaga sel-sel hepar dari kerusakan (hepatoprotektif) yakni sejalan dengan efek kurkumin sebagai antioksidan. Mekanisme tersebut akan menangkap ion superoksida dan memutus rantai ion antar superoksida ( $O_2^-$ ) hingga akhirnya proses lipid ini akan mencegah kerusakan hepar yang dimediasi oleh enzim antioksidan yaitu Superoxide Dismutase (SOD) dimana enzim SOD akan mengonversi  $O_2^-$  menjadi produk yang kurang toksik (Dwi, 2014). Selanjutnya senyawa dari temulawak mampu melindungi hati dari hepatotoksik (senyawa perusak fungsi hati) yang

berasal dari pencemaran aflatoxin terdapat pada pakan basal.

Jika fungsi hati baik maka kegunaan hati sebagai sistem metabolisme karbohidrat, protein dan lemak dan sebagai pembentuk zat-zat yang digunakan untuk koagulasi darah juga akan bekerja maksimal (Ramdja dkk, 2009). Jadi zat bioaktif dari jahe sebagai vasodilatasi diperkuat fungsinya oleh temulawak sebagai hepatoprotektor, maka tingkat heat stress dari ayam bisa dikurangi. Sedangkan kinerja dari kunyit mampu memperbaiki sistem pencernaannya diperkuat dengan temu ireng sebagai obat cacing. Oleh sebab itu nutrisi dari pakan dengan kombinasi TOGA tidak terbuang dan mampu dimanfaatkan secara menyeluruh dan feses yang dikeluarkan tidak menjadi amonia.

Dari hasil penelitian ini dapat diperoleh informasi bahwa bahwa fungsi kombinasi TOGA sama dengan antibiotik (meningkatkan kekebalan) dan imunomodulator (memperbaiki sistem imun). Sesuai dengan pernyataan Suhirman & Winarti, (2010) bahwa fungsi imunomodulator adalah memperbaiki sistem imun dengan cara stimulasi (imunostimulan) atau menekan atau menormalkan reaksi imun yang abnormal (imunosupresan). Maka dari itu jika sistem metabolisme ayam pejalan membaik dan imunitasnya meningkat, berarti dapat menekan angka mortalitas menjadi kecil kemungkinannya. Terbukti dengan perlakuan kombinasi TOGA memiliki angka mortalitas sebesar 0%. Berbeda dengan pengaruh mortalitas pada perlakuan pakan basal terjadi 0.15% maka pakan basal masih belum tepat sebagai imunomodulator.

Selanjutnya ditinjau berdasarkan hasil kodifikasi perlakuan pakan basal dan kombinasi TOGA, menunjukkan bahwa nilai konversi pakan lebih tinggi pada perlakuan pakan basal. Namun nilai efisiensi pakannya rendah dan angka mortalitasnya tinggi. Sedangkan pada kombinasi TOGA angka konversi pakannya rendah, tapi tingkat efisiensi pakan tinggi dan menekan taraf mortalitasnya menjadi kecil. Kemudian pakan basal, dari segi konsumsi pakan lebih banyak daripada kombinasi TOGA. Sehingga pertumbuhan mutlaknya pakan basal lebih cepat meningkatnya dari pada perlakuan TOGA. Namun karena tingkat mortalitas yang tinggi, maka penggunaan pakan basal tidak terlalu berpengaruh baik bagi peternakan ayam pejalan. Sedangkan kombinasi TOGA meskipun tidak mempercepat penambahan berat badan namun

hasil panen yang didapatkan memiliki kualitas daging yang sehat, bobot karkas yang baik dan jumlahnya mortalitasnya sedikit.

#### IV. PENUTUP

##### A. Kesimpulan

Pemberian pakan basal dapat mempercepat pertumbuhannya, memiliki nilai konversi pakan tinggi, dan konsumsi pakannya banyak namun untuk nilai efisiensi pakannya rendah serta tingkat mortalitasnya tinggi sebesar 0.15%. Sedangkan hasil perlakuan dengan penambahan kombinasi TOGA pertumbuhannya sedikit lambat, konsumsi pakannya rendah, dan konversi

pakannya rendah tapi untuk nilai efisien pakan tinggi serta tingkat mortalitasnya rendah sebesar 0%. Diduga pakan kombinasi TOGA sebagai ransum ayam pejantan dapat meningkatkan kekebalan dan imunomodulator (memperbaiki sistem imun).

##### B. Saran

Diharapkan kepada peternakan ayam pejantan di Dsn Robyong, Pakisjajar, Kec. Pakis, Kab. Malang agar tetap menggunakan kombinasi TOGA (kunyit, jahe, temu ireng dan temulawak) kedalam ransum dengan takaran yang sudah digunakan selama ini.

#### REFERENSI

- Achmanu, Muharliien dan Salaby. 2010. Pengaruh Lantai Kandang (Rapat dan Renggang) dan Imbangan Jantan-Betina Terhadap Konsumsi Pakan, Bobot Telur, Konversi Pakan dan Tebal Kerabang pada Burung Puyuh. Malang: Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Astuti, F. K., Woro B. dan S. Osfar. 2015. Pengaruh Penambahan Probiotik Cair Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Pada Ayam Pedaging. Malang: Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. J-Pal. Vol. 6. No. 2. ISSN: 2087-3522.
- Chu, Y. S. Dan Yoppi I. 2018. Studi Kandungan Kimia Dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kunyit (*Curcuma Longa L.*) Sumedang: Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran. Jurnal: Farmaka and Suplemen Volume 16 Nomor 2. Hal:547.
- Diaz, G. J. and H. W. Murcia. 2011. Biotransformation of Aflatoxin B1 and its relationship with the differential toxicological response to aflatoxin in commercial poultry species. *Aflatoxins-Biochemistry and Molecular Biology*. 3 – 20.
- Djajasewaka, H. 1985. Pakan ikan. Jakarta: CV Yasaguna.
- Dwi, M. F. 2014. Hepatoprotective Effect of Curcumin in Chronic Hepatitis. *Majority J*. 3(7):52–6.
- El-Tras, W. F., El-Kady and Tayel. 2011. *Infants Exposure in Aflatoxin M1 as a Novel Foodborne Zoonosis*. *Food Chem. Toxicol*. 49:2816-2819.
- Fadli, C. 2015. Pertambahan Bobot Badan Ayam Boiler Dengan Pemberian Ransum Yang Berbeda. Aceh: Fakultas Pertanian Prodi Peternakan Universitas Al-muslim. Lentera: Vol. 15. No. 16.
- Fahrudin, A., Wiwin T. dan H. Indrijani. 2016. Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan Dan Konversi Ransum Ayam Lokal Di Jimmy's Farm Cipanas Kabupaten Cianjur. Bandung: Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Bandung: Cv. Armico.
- Ibrahim, H. E. 2016. Pengaruh Pemberian Herbal Yang Mengandung Probiotik Dalam Air Minum Terhadap Palatabilitas Ransum Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian*,

Universitas Garut Jurnal Ilmu Peternakan. JANHUS (Journal of Animal Husbandry Science). Vol. 1; No. 1; Desember Tahun 2016 Halaman 1-7 ISSN : 2548-7914.

- Iskandar, T. dan A. Husein. 2003. Pemberian Campuran Serbuk Jahe Merah (*Zingiber Officinale Rubra*) Pada Ayam Petelur Untuk Penanggulangan Koksidiosis. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Bogor: Puslitbang Peternakan.
- Jaelani, A. 2011. Performans Ayam Pedaging yang diberi Enzim Beta Mannanase dalam Ransum yang Berbasis Bungkil Inti Sawit. Skripsi Peternakan. Jurusan Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Islam Kalimantan. Kalimantan.
- Keat, S., Bate S.T., Bown A. and S. Lanham. 2013. Anaesthesia on the Move. Jakarta: Indeks.
- Latif, A. S., Yuliati dan I. Hendra. 1997. Pengaruh Jahe Dalam Ransum Terhadap Penampilan Ayam Pedaging. Bogor: Prosiding Seminar Nasional II (Ilmu Nutrisi Dan Makanan Temak). Kerjasama Fapet (IPB dengan AINI).
- Medion. 2018. Menyelesaikan Masalah Ammonia Dikandang. Bandung: Info Medion.
- Medion. 2020. Strategi Kendalikan Heat Stress Dimusim Kemarau. Bandung: Info Medion.
- Meyriska, C. H., Julius S. dan L. Sartje. 2018. Pemanfaatan Bungkil Kelapa Fermentasi Dalam Pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Manado: Program Studi Budidaya Perairan FPIK UNSRAT. Vol. 6 No.3 Hal: 7-12.
- Pujianti, A., Jaelani. A., dan N. Widaningsih. 2013. Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma Domestica*) Dalam Ransum Terhadap Daya Cerna Protein Dan Bahan Kering Pada Ayam Pedaging. Ziraah Majalah Ilmiah Pertanian. 36(1). 4959.
- Putra, I. A., Pratiwi T. dan I. Rositawati. 2012. Efektivitas Pemberian Serbuk Ekstrak Rimpang Temu Ireng (*Curcuma Aeruginosa. Roxb.*) Dan Temu Lawak (*Curcuma Xanthorrhiza. Roxb.*) Terhadap Jenis Cacing Dan Gambaran Patologi Anatomi Gastrointestinal Pada Ayam Petelur. Program Studi Pendidikan Dokter Hewan. Malang: Program Kedokteran Hewan. Universitas Brawijaya.
- Rahardjo, M. Dan O. Rostiana. 2005. Budidaya Tanaman Kunyit. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Obat Dan Aromatika. Sirkuler. No. 11.
- Ramdja, A. F., Aulia R. M. A. dan P. Mulya. 2009. Ekstraksi Kurkumin dari Temulawak Menggunakan Etanol. Jurnal Teknik Kimia. Vol.16 No.3 Hal:52-8.
- Ramle, S. F. M., Kawamura F., Sulaiman O. dan R. Hashim. 2008. Study on antioxidant activities, total phenolic compound, and antifungal properties of some Malaysian timbers from selected hardwoods species. In: Int Conf Environ Res Technol. Parkroyal Penang, 28-30 Mei 2008. Penang (Malaysia). p. 472-475.
- Razak, A. D., Kiramang K. dan M. N. Hidayat. 2016. Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi Ransum Dan Konversi Ransum Ayam Ras Pedaging Yang Diberikan Tepung Daun Sirih (*Piper Betle Linn*) Sebagai Imbuhan Pakan. JIP (Jurnal Ilmu dan Industri Perternakan). Volume 3, Nomor 1, Halaman 135.
- Suhrman, S. dan C. Winarti. 2010. Prospek Dan Fungsi Tanaman Obat Sebagai Imunomodulator. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.

- Supartini, N. 2008. Efek Feed Suplemen (Viterna) Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging Fase Finisher. Universitas Tribhuwana Tungadewi. Buana Sains Vol. 8 No. 2:137-140.
- Suprijatna, U dan Ruhyat. 2008. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Jakarta: Penebar Swadaya. Cetakan Kedua.
- Tsai, T.H, P.J. Tsai dan S.C. Ho. 2005. Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of Several Commonly Used Spices. J. Food Sci. 70: (1) C93- C97.
- Widodo, E. M., Halim N. dan S. Osfor. 2010. Aditif Pakan Unggas Pengganti Antibiotic (Respon Terhadap Larangan Antibiotic Pemerintah Indonesia). Malang: UB Press.
- Wiendarlina, I. Y. dan R. Sukaesih. 2018. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Var *Amarum*) Dan Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum*) Dalam Sediaan Cair Berbasis Bawang Putih Dan Korelasinya Dengan Kadar Fenol Dan Vitamin C. Bogor: Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan. JFFI. 6(1) 315-324.
- Yadnya, T. G. B., Trisnadewi I. G. Aryani And I. G. Oka. 2016. Leaves Of Purple Sweet Potato (*Ipomoea Batatas* L). Noni (*Morinda Ctrifolia* L). And Beetle (*Piper Beetle* L) In Diets Improved Blood Chemical Profile Of Bali Duck. J. Biol. Chem. Research. Volume 31 (1) 2014 Pages No.538-545.
- Yiannikouris, A. And J. P. Jouany. 2020. *Mycotoxins in Feeds and Their Fate in Animals: A Review*. Anim. Res. 51: 81- 99.
- Zhou, W. T. and S. Yamamoto. 2017. Effect Of Environmental Temperature and Beat Production Due To Food Intake On Abdominal Temperature. Shank Ski Temperature and Respiration Rate Of Broiler. J. Poult. SCI 107:114.