



ISSN 2655-4828 (PRINT)
ISSN 2655-2159 (ONLINE)

<http://jurnalpolitanipyk.ac.id/index.php/JLAH>



Journal of Livestock and Animal Health (JLAH)

Vol. 4 No. 2

August

2021

Published by: Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh



- Fermentasi Litter Broiler dengan Lama Inkubasi yang Berbeda dan Pengaruhnya terhadap Produksi Protein Total dan Kecernaan Protein secara In-Vitro** 33-38
Marry Christiyanto, Eko Pangestu, Betty Mega Kartika Sari, dan Cahya Setya Utama
- Pengaruh Kombinasi Inokulum dan Waktu Fermentasi terhadap Kandungan Nutrien Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok** 39-46
Didik Nur Edi dan Osfar Sjoftan
- Faktor Risiko Kejadian Mastitis pada Kambing Peranakan Etawah (PE) di Kelompok Ternak Tirto, Kokap, Kulonprogo, Yogyakarta** 47-51
Clara Ajeng Artdita, Nurulia Hidayah, Fajar Budi Lestari, Yohanes Wawan Budiyo, Muhammad Fatmahan Hidayatullah, dan Desyah Rahmayanti
- Pengolahan Rumput Laut Turbinaria murayana (*Phaeophyceae*) dengan Teknologi Fermentasi Menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) Sebagai Bahan Pakan Unggas** 52-56
Sepri Reski, Linda Suhartati, dan Maria Endo Mahata
- Analisis Pendapatan Usaha Peternakan Kerbau pada Kawasan Pengembangan Kabupaten Sijunjung** 57-62
Riza Andesca Putra, Elfi Rahmi, dan Fuad Madarisa
- Karakteristik Karkas Ayam Broiler Fase Finisher yang Diberi Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* Linn.) di dalam Air Minum** 63-70
Mohammad Alghifari Syafaat, Edi Erwan, dan Jully Handoko
- Analisis Komparasi Karakter, Kapasitas dan Modal Peternak Terhadap Tingkat Kelancaran Mengulirkan Ternak Pola Gaduhan Ternak Sapi Pemerintah** 71-79
Radhiati Rahmi, Afriani Harahap, dan Firmansyah
-

The Journal of Livestock and Animal Health (JLAH) aims to publish the results of research studies on tropical livestock such as cattle, buffaloes, sheep, goats, pigs, horses, poultry, and pets. Journal of Livestock and Animal Health including for various research topics in the field of animal science include livestock products, reproduction and animal behavior, nutrition and animal feed, feed technology, breeding and genetics, health, welfare, food based on animal products, socio-economic and policy systems. Papers submitted in this journal must be original, and of a quality that would be of interest to a readership. One volume of JLAH divided into two editions, which are published in February and August each year. The journal published by Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. The online version of the journal is free to access and downloads.

Editor in Chief:

Toni Malvin, S.Pt., M.P.

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

Editorial Board Members:

Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si.

Universitas Negeri Padang, Indonesia

Dr. Ferry Lismanto Syaiful, S.Pt., M.P.

Universitas Andalas, Indonesia

Ir. Nelzi Fati, M.P.

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

Muthia Dewi, S.Pt., M.Sc.

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

drh. Ulva Mohtar Lutfi, M.Si.

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

Engki Zelpina, S.Pt., M.Si.

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

Hera Dwi Triani, S.Pt., M.P.

Agricultural Science Vocational, Sawahlunto Sijunjung, Indonesia

Amrizal, S.Kom., M.Kom.

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

Proofreader:

Ir. Ramond Siregar, M.P.

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

Language Editor:

Yuliandri, S.S., MTESOLLead.

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

Published by:

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Jl. Raya Negara Km. 7 Tanjung Pati Kec. Harau
Kab. Limapuluh Kota, Sumatera Barat 26271

Telp : (0752) 7754192

Fax : (0752) 7750220

Email : politanijlal@gmail.com

Web : <http://jurnalpolitanipkyk.ac.id/index.php/JLAH>

Fermentasi *Litter* Broiler dengan Lama Inkubasi yang Berbeda dan Pengaruhnya terhadap Produksi Protein Total dan Kecernaan Protein secara *In-Vitro*

Broiler Litter Fermentation with Different Incubation Time and Its Effect on Total Protein Production and Protein Digestibility In-Vitro

Marry Christiyanto^{1*}, Eko Pangestu¹, Betty Mega Kartika Sari¹, Cahya Setya Utama¹

¹Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang
marrychristiyanto@gmail.com

Diterima : 24 Februari 2021
Disetujui : 12 Maret 2021
Diterbitkan : 31 Agustus 2021

Abstrak : *Litter broiler dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ruminansia karena kandungan nutrisi yang masih baik. Penelitian bertujuan mengkaji produksi protein total dan kecernaan protein dari litter broiler fermentasi dengan lama inkubasi yang berbeda secara in vitro. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan lama inkubasi adalah To = fermentasi 0 minggu (0 hari), T₁ = fermentasi 3 minggu (21 hari), T₂ = fermentasi 6 minggu (42 hari), dan T₃ = fermentasi 9 minggu (63 hari). Parameter penelitian meliputi produksi protein total dan kecernaan protein litter broiler. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap produksi protein total dan kecernaan protein kasar. Produksi protein total litter broiler berturut-turut To, T₁, T₂, dan T₃ adalah 666 mg/g, 822 mg/g, 914 mg/g, dan 934 mg/g. Kecernaan protein litter broiler berturut-turut To, T₁, T₂, dan T₃ adalah 47%, 51,3%, 53,2% dan 53%. Kesimpulan dari penelitian adalah semakin lama inkubasi litter broiler fermentasi meningkatkan produksi protein total dan kecernaan protein. Fermentasi litter broiler terbaik pada lama inkubasi 6 minggu.*

Kata Kunci : fermentasi, in vitro, kecernaan protein, litter, produksi protein total.

Abstract: *Broiler litter can be used as an alternative feed for ruminants because of its good nutrient content. This study aims to assess the total protein production and protein digestibility of fermented broiler litter with different incubation times in vitro. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatment of incubation duration was To = fermentation of 0 weeks (0 days), T₁ = fermentation of 3 weeks (21 days), T₂ = fermentation of 6 weeks (42 days), and T₃ = fermentation of 9 weeks (63 days). Research parameters include total protein production and digestibility of broiler litter protein. The results showed that different fermentation time treatments had a significant effect ($p < 0.05$) on total protein production and crude protein digestibility. The total protein production of broiler litter for To, T₁, T₂, and T₃ were 666 mg / g, 822 mg / g, 914 mg / g, and 934 mg / g, respectively. The digestibility of broiler litter protein, respectively, To, T₁, T₂, and T₃ were 47%, 51.3%, 53.2% and 53%. The conclusion of this study is that the longer the incubation of fermented broiler litter increases the total protein production and protein digestibility. The best broiler litter fermentation is at an incubation period of 6 weeks.*

Keywords : fermentation, in vitro, litter, protein digestibility, total protein production.

1. Pendahuluan

Ternak ruminansia memiliki peran penting dalam menghasilkan produk yang meningkatkan gizi masyarakat Indonesia seperti daging dan susu. Peningkatan kebutuhan produk protein hewani yang berasal dari ruminansia sayangnya tidak diimbangi dengan tingkat produktivitas ternak. Rendahnya

produktivitas ruminansia dapat disebabkan oleh pakan yang diberikan. Pakan merupakan salah satu faktor penting atas keberlangsungan hidup ternak [1]. Ketersediaan pakan yang memiliki kualitas dan kuantitas baik akan mencukupi kebutuhan hidup pokok dan kebutuhan produksi ternak. Kualitas pakan meliputi kandungan nutrisi pada pakan yang terdiri dari energi, protein, mineral, vitamin dan

kandungan zat anti nutrisi, sedangkan kuantitas pakan akan menentukan kapasitas pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak [2]. Ketersediaan pakan berkualitas rendah akan berpengaruh buruk pada produktivitas ruminansia [3]. Pemanfaatan *litter* broiler sebagai bahan pakan alternatif ruminansia dapat menjadi pilihan dari permasalahan ketersediaan pakan berkualitas dengan formulasi ransum yang tepat [4].

Litter broiler merupakan alas kandang yang terdiri dari komponen ternak, bulu, *manure* dan pakan yang tumpah [5]. *Litter* broiler memiliki potensi sebagai bahan pakan alternatif karena kandungan nutrisi yang tinggi dan jumlahnya yang banyak. *Litter* mengandung protein kasar (PK) sekitar 25% hingga 30% [6]. Hal ini didukung oleh pendapat [7] bahwa kandungan nutrisi *litter* broiler yaitu PK 25-50% dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) 55-60%. Kandungan Non Protein Nitrogen (NPN) pada *litter* dapat dimanfaatkan oleh mikroba di dalam rumen. *Litter* yang mengandung NPN merupakan penyumbang protein kasar yang mudah terdegradasi di dalam rumen [8]. Masa panen ayam broiler yang singkat dengan rata-rata umur panen 30 hari sehingga akan menghasilkan *litter* yang siap diolah tiap masa panennya [9].

Fermentasi merupakan merupakan teknik pengolahan sederhana yang dapat diterapkan pada bahan pakan [10]. Fermentasi dilakukan pada bahan pakan dengan tujuan memanfaatkan mikroba untuk mengubah suatu substrat sehingga memperoleh hasil yang diinginkan [11]. *Starter mix culture* merupakan *starter* yang berisi bakteri selulolitik, amilolitik, lipolitik dan nitrobacter. Penggunaan *starter mix culture* 6% diadopsi dari penelitian sebelumnya [12]. Pengolahan *litter* dengan metode fermentasi selain dapat meningkatkan kualitas nutrisi pakan juga dapat mengurangi kontaminasi mikroba pada *litter* ayam [13]. Fermentasi *litter* dapat menurunkan pH dan menghilangkan bakteri patogen dan meningkatkan kualitas nutrisi *litter* [14]. Tingkat pencernaan protein bergantung pada kandungan protein pada bahan pakan yang diberikan kepada ternak dan banyaknya protein yang masuk ke dalam saluran pencernaan [15]. Penambahan 56% *litter* pada konsentrat ruminansia tidak mengurangi pencernaan, konsumsi pakan dan produksi susu [16]. Protein total merupakan keseluruhan protein yang tidak terdegradasi oleh mikroba rumen dan protein mikroba [17]. Produksi protein total dapat digunakan untuk mengetahui protein yang masuk ke dalam saluran pencernaan [18].

Penelitian bertujuan mengkaji produksi protein total dan pencernaan protein dari *litter* ayam ras pedaging yang telah difermentasi dengan lama inkubasi yang berbeda secara *in vitro*.

Ransum merupakan bagian paling penting dalam bidang peternakan, karena meliputi 70% dari total biaya produksi [1].

Meningkatnya kebutuhan jagung untuk ayam petelur disebabkan oleh meningkatnya populasi dalam usaha perunggasan, khususnya ternak ayam petelur di Kecamatan Payakumbuh yang begitu cepat [2].

Sudah bukan rahasia lagi kalau korisa seringkali kambuh dan terjadi berulang di satu peternakan. Ketika sudah mencapai sinus hidung, bakteri *A. paragallinarum* biasanya akan tinggal dalam jangka waktu lama dan sulit untuk dihilangkan [3].

2. Materi dan Metode

2.1 Alat dan bahan

Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *litter* ayam broiler, cairan rumen sapi dan domba dari Rumah Potong Hewan (RPH), gas CO₂, larutan McDougall, HgCl₂, larutan pepsin-HCl 0.2%, sampel *litter* broiler fermentasi dengan lama inkubasi yang berbeda yaitu 0, 3, 6, dan 9 minggu. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, tabung fermentor, tutup tabung fermentor berventilator berbahan karet, water bath, termos air, beaker glass 100 ml, sentrifuge, kertas saring Whatman Nomor 41, pompa vacum, oven, cawan porselen, inkubator, deksikator, pipet tetes, pipet ukur, dan pH meter.

2.2. Prosedur penelitian

2.2.1. Proses fermentasi *litter*

Litter ayam dikumpulkan dari 16 kandang *closed house* yang berbeda dengan metode *purposive random sampling*. *Litter* broiler dari 16 kandang dihomogenkan dan dijemur untuk memperoleh kadar air kurang dari 14%. *Litter* yang telah kering kemudian dihaluskan dan dibagi menjadi 16 bagian sebanyak 1 kg. Kadar air untuk substrat fermentasi adalah 60% sehingga 1 kg *litter* broiler ditempatkan pada nampan dan ditambahkan molases sebanyak 60 g yang sebelumnya diencerkan terlebih dahulu dengan air sebanyak 100 ml kemudian dihomogenkan. *Litter* broiler yang telah homogen diberi *starter mix culture* dengan komposisi 6% dari total *litter*. Bahan tambahan kemudian ditambahkan seperti 60 g mineral *mix*, 60 g garam, dan 60 g urea. Seluruh bahan kemudian diaduk sampai homogen. *Litter* yang telah diberi *starter mix culture* dimasukkan kedalam plastik *anaerob* dua lapis dan diberi label sesuai perlakuan (To, T₁, T₂ dan T₃).

2.2.2. Analisis produksi protein total

Sampel ditimbang sebanyak $\pm 0,55-0,56$ g kemudian dimasukkan ke dalam tabung fermentor. Larutan McDougall dan cairan rumen dimasukkan

sebanyak 40 ml dan 10 ml ke dalam tabung fermentor yang kemudian dialiri gas CO₂. Tabung fermentor ditutup dengan tutup karet berventilator sehingga *anaerob* dan dimasukkan ke dalam *waterbath* dan diinkubasi dengan suhu 39°C selama 48 jam. Tabung fermentor dikocok setiap 6 jam sekali selama 48 jam proses inkubasi. Tabung fermentor setelah proses inkubasi direndam dengan air es agar mikroba berhenti beraktivitas. Sampel di dalam tabung fermentor kemudian dihomogenkan dan diambil 10 ml pada tabung lain. Sampel kemudian ditambahkan TCA + SSA sebanyak 10 ml dan dikocok sampai homogen kemudian didiamkan selama 4-5 jam. Hasil endapan disaring menggunakan kertas Whatman Nomor 41, dan diangin-anginkan pada suhu ruang. Hasil penyaringan dioven pada suhu 105°C untuk mendapatkan bahan keringnya. Residu hasil penyaringan dianalisis protein dengan metode kjeldhal (1883). Protein total dihitung dengan rumus:

$$\text{Protein Total} = \frac{(t-b) \times c \times 14 \times 6,25}{r} \text{ mg/g}$$

Keterangan :

t = ml HCl titran

b = ml HCl blanko

c = N HCl

r = Berat sampel residu 10 ml

2.2.3. Analisis Kecernaan Protein

Sampel *litter* ditimbang sebanyak ± 0,55-0,56 gram kemudian dimasukkan ke dalam tabung fermentor. Larutan McDougall dan cairan rumen dimasukkan sebanyak 40 ml dan 10 ml ke dalam tabung fermentor yang kemudian dialiri gas CO₂. Tabung fermentor ditutup dengan tutup karet berventilator sehingga *anaerob* dan dimasukkan ke dalam *waterbath* dan diinkubasi dengan suhu 39°C selama 48 jam. Tabung fermentor selama 48 jam inkubasi, dilakukan pengocokan setiap 6 jam sekali. Tabung fermentor setelah inkubasi 48 jam direndam dengan air es agar mikroba berhenti beraktivitas. Sampel residu setelah tahap pertama lalu disentrifus dengan kecepatan 5000 rpm selama 10 menit. Supernatan dibuang dan residu endapan ditambahkan larutan pepsin-HCl 0.2% sebanyak 50 ml kemudian diinkubasi dengan kondisi *aerob* pada suhu 39°C selama 48 jam. Sampel disaring menggunakan kertas Whatman Nomor 41, residu yang didapat kemudian dioven pada suhu 105°C selama 24 jam atau sampai berat konstan. Protein sampel dan protein residu di analisis dengan menggunakan metode kjeldhal dengan rumus:

$$\% \text{Kecernaan protein} = \frac{\% \text{PK S} \times \Sigma \text{S} - \Sigma \text{PK R}}{\% \text{PK S} \times \Sigma \text{S}} \times 100\%$$

Keterangan :

%PK S = % Protein kasar sampel

ΣS = Jumlah sampel

ΣPK R = Jumlah protein kasar residu

2.2.4. Rancangan percobaan dan analisis data

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan.

Perlakuan yang dilakukan antara lain :

To = fermentasi 0 minggu (0 hari)

T1 = fermentasi 3 minggu (21 hari)

T2 = fermentasi 6 minggu (42 hari)

T3 = fermentasi 9 minggu (63 hari)

Analisis data diuji menggunakan analisis varian berdasarkan rancangan acak lengkap dengan membandingkan nilai F hitung dengan F tabel pada taraf signifikansi 5%. Apabila pengaruh perlakuan nyata dilanjutkan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan hasil penelitian produksi protein total dan kecernaan protein *litter* ayam fermentasi dengan lama inkubasi yang berbeda.

Tabel 1. Produksi protein total dan Kecernaan protein dan kecernaan protein *litter* fermentasi dengan lama inkubasi yang berbeda.

No	Perlakuan	Produksi protein total (mg/g)	Kecernaan Protein (%)
1	To	666 ^a ±49,6	47 ^c ±0,61
2	T1	822 ^b ±45,7	51,3 ^b ±0,83
3	T2	915 ^a ±49,6	53,2 ^a ±0,54
4	T3	934 ^a ±34,17	53 ^a ±1,73

Keterangan : Superskrip^{a,b,c} yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

3.1 Produksi protein total

Berdasarkan hasil produksi protein total (Tabel 1.) menunjukkan bahwa lama penginkubasian berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap jumlah produksi protein total *litter* ayam fermentasi. Penginkubasian yang dilakukan membuat jumlah produksi protein total meningkat. Hasil penelitian To berbeda nyata dengan T1, T2, dan T3; T1 berbeda nyata dengan T2 dan T3; sedangkan T2 tidak berbeda nyata dengan T3. Produksi protein total *litter* ayam berurutan (To, T1, T2, dan T3) adalah 666 mg/g, 822 mg/g, 915 mg/g, dan 934 mg/g. Produksi protein total terendah pada perlakuan To. Hal tersebut dapat terjadi karena pada perlakuan To tidak ada proses

fermentasi, sehingga tidak ada mekanisme peningkatan protein pada bahan oleh bakteri asam laktat. Semakin meningkat bakteri asam laktat pada perlakuan fermentasi maka dapat meningkatkan nilai protein bahan. Saat proses fermentasi, mikroorganisme akan mensintesis protein melalui proses pengkayaan protein (*protein enrichment*) serta enzim yang dihasilkan mikroorganisme akan mendegradasi senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana [19]. Perlakuan T₁ memiliki produksi protein total lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T₀ disebabkan karena pada perlakuan T₁ sudah cukup untuk mengubah substrat kandungan protein dalam *litter*. Penggunaan bahan *litter* broiler dan cairan rumen sapi yang sama juga menyebabkan aktivitas mikrobial sama. Produksi protein total dipengaruhi produksi NH₃, kerangka karbon, dan sumber energi [20].

Perlakuan T₂ dan T₃ tidak berbeda nyata, namun jumlah produksi protein total pada kedua perlakuan lebih tinggi dari pada perlakuan T₁. Hal tersebut dapat terjadi karena pada perlakuan T₂ dan T₃ memiliki waktu fermentasi lebih panjang, sehingga dekomposisi bahan pada perlakuan T₂ dan T₃ lebih optimal, dan menghasilkan produksi total protein yang lebih tinggi oleh mikrobial rumen. Lama inkubasi *litter* fermentasi dapat meningkatkan produksi protein total. Proses fermentasi dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme yang akan merombak struktur kompleks menjadi sederhana sehingga kandungan protein kasar akan meningkat akibat aktivitas mikroba [21].

Perlakuan T₂ dan T₃ tidak memiliki pengaruh yang nyata disebabkan karena substrat yang diperlukan bakteri untuk berkembang tidak tercukupi. Produksi protein total dipengaruhi oleh sumber energi dan sumber protein yang tersedia. Sumber energi dan sumber protein yang diproduksi serempak merupakan kondisi ideal untuk proses sintesis protein oleh mikrobial [22]. Produksi protein total beriringan dengan produksi NH₃ karena produksi NH₃ perlu diimbangi oleh produksi VFA total untuk sintesis mikrobial. Protein total sebagai bentuk gabungan dari protein mikrobial dan protein yang lolos dari degradasi rumen berfungsi penting untuk mengetahui seberapa besar protein yang lolos dari degradasi rumen dan jumlah protein mikrobial yang masuk ke saluran pencernaan pasca rumen [23].

3.2 Kecernaan Protein

Berdasarkan hasil kecernaan protein (Tabel 1.) menunjukkan bahwa lama penginkubasian berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kecernaan protein *litter* ayam fermentasi. Penginkubasian yang dilakukan membuat kecernaan protein meningkat. Hasil penelitian T₀ berbeda nyata dengan T₁, T₂, dan T₃; T₁ berbeda nyata dengan T₂ dan T₃; sedangkan T₂ tidak berbeda nyata dengan T₃. Kecernaan protein

kasar *litter* broiler berurutan T₀, T₁, T₂, dan T₃ adalah 47%, 51,3%, 53,2% dan 53%. Kecernaan protein terendah pada perlakuan T₀. Hal ini karena pada perlakuan tersebut juga memiliki produksi protein total paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Kecernaan protein akan meningkat seiring dengan adanya peningkatan protein total [20]. Perlakuan T₁ memiliki kecernaan protein lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T₀ disebabkan karena adanya proses fermentasi pada perlakuan T₁, sehingga terjadi peningkatan nutrisi dan kecernaan protein. Proses fermentasi dapat meningkatkan kualitas nutrisi pada suatu pakan karena terjadi perubahan senyawa-senyawa organik diantaranya karbohidrat, lemak, protein dan bahan organik lain melalui kerja enzim yang dihasilkan mikroba [24].

Perlakuan T₂ dan T₃ tidak berbeda nyata, namun jumlah produksi protein total pada kedua perlakuan lebih tinggi dari pada perlakuan T₁. Perlakuan T₂ dan T₃ tidak berbeda nyata yang dapat disebabkan oleh penggunaan cairan rumen sapi yang sama dan kandungan nutrisi pada *litter* fermentasi sama sehingga menyebabkan aktivitas mikroba rumen sama.

Perlakuan T₂ memiliki kecernaan protein yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain dapat disebabkan oleh perbedaan kandungan nutrisi, struktur protein dan interaksi nutrisi pada *litter* broiler setelah fermentasi dengan lama inkubasi 6 minggu. Kandungan protein, bahan organik dan kelarutan protein mempengaruhi nilai kecernaan protein [23]. Kandungan protein kasar pada *litter* broiler sudah cukup tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 20,4%. Syarat pakan sumber protein minimal adalah mengandung protein kasar sebesar 20 % [25].

Perlakuan T₂ mengandung protein yang bersifat tidak mudah larut air sehingga tidak terdegradasi di dalam rumen dan menyebabkan nilai kecernaan protein tinggi serta efisien untuk ternak. Kelarutan protein kasar yang rendah menyebabkan pemanfaatan protein kasar pada pakan yang dikonsumsi ternak menjadi tinggi (efisien) [26]. Lama inkubasi selama 6 minggu sudah optimal untuk meningkatkan nilai kecernaan protein yang dapat disebabkan oleh perombakan serat kasar menjadi lebih sederhana. Konsumsi pakan berserat kasar rendah akan meningkatkan nilai kecernaan protein kasar karena pakan akan lebih mudah untuk dicerna oleh ternak [27]. Serat kasar yang telah disederhanakan oleh proses fermentasi akan lebih mudah untuk didegradasi dan dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk pertumbuhan. Proses fermentasi akan merombak struktur nutrisi seperti selulosa menjadi lebih sederhana pada pakan yang difermentasi sehingga memudahkan mikroba rumen dalam mencerna substrat [28].

Perlakuan T₂ dan T₃ juga memiliki produksi protein yang sama, sehingga kecernaan protein akan

relatif sama pula. Kecernaan protein yang tidak berbeda nyata dapat disebabkan karena pada tiap perlakuan kandungan sumber energi dan protein kasar sama [29].

Kecernaan protein dipengaruhi oleh aktivitas mikroba rumen dalam mendegradasi pakan memerlukan keseimbangan energi dan protein kasar. Aktivitas mikroba rumen dalam mendegradasi rumen dalam memaksimalkan aktivitasnya memerlukan ketersediaan energi yang tinggi [27]. Keseimbangan energi dan protein juga menjadi faktor yang menentukan tinggi rendahnya kecernaan protein. Keseimbangan protein dan energi berdampak pada kecernaan dan efisiensi pakan [30]. Kecernaan suatu bahan pakan selain itu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu spesies ternak, umur ternak, perlakuan pakan, kadar serat kasar, pengaruh asosiasi pakan, defisiensi nutrisi, komposisi pakan dan level pakan. Tingkat kecernaan yang berbeda-beda dari perspektif pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti perlakuan terhadap pakan, jenis, jumlah dan komposisi pakan yang diberikan pada ternak [26]. Perlakuan yang direkomendasikan adalah pada T2 yaitu penginkubasian *litter* ayam fermentasi selama 6 minggu, karena memberikan hasil kecernaan protein lebih optimum dibandingkan perlakuan lain.

4. Kesimpulan

Lama penginkubasian *litter* broiler fermentasi berpengaruh terhadap produksi protein total dan kecernaan protein. Semakin lama penginkubasian maka nilai produksi protein total dan kecernaan protein semakin meningkat. Fermentasi *litter* ayam terbaik ditunjukkan pada lama inkubasi 6 minggu.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat atas fasilitasnya dalam penugasan kegiatan Penelitian Dasar Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi dengan Nomor: 225 - 67/UN7.6.1/PP/2020 Tanggal 20 Maret 2020.

Referensi

- [1] Putra, P. D., H. Efendi dan W. W. W. Brata. Peningkatan pendapatan ternak bebek melalui pelatihan pakan ternak dan kewirausahaan. J. Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat. 2 (1) : 57 - 63. 2018.
- [2] Sitindaon, S. H. Inventarisasi potensi bahan pakan ternak ruminansia di provinsi riau. J. Peternakan. 10 (1) : 18 - 23. 2013.
- [3] Yuliantonika, A.T., C. M. S. Lestari, dan E. Purbowati. Produktivitas sapi jawa yang diberi pakan basal jerami padi dengan berbagai level konsentrat. Anim. Agri. J. 2 (1) : 152 - 159. 2013.
- [4] Sariri., A. Kandi, dan Y. W. Harinta. Pemanfaatan limbah *litter* broiler untuk pakan ternak ruminansia dan pengelolaan kotorannya. J. Pengabdian Kepada Masyarakat. 1 (2) : 131 -136. 2018.
- [5] Bolan N.S., A.A. Szogi, T. Chuasavathi, B. Seshadri, M.J. Jr. Rothrock dan P. Panneerselvam. Uses and management of poultry litter. World's Poult. Sci. J. 66 (1) : 673-698. 2010.
- [6] Chaudhry S. M. dan Z. Naseer. Processing and nutritional value of broiler *litter* as a feed for buffalo steers. The J. of Anim. and Plant Sci. 22(3) : 358-364. 2012.
- [7] Rahimi, M. R., Y. A. Alijoo, R. Pirmohammadi dan M. Alimirzaei. Effects offeeding with broiler *litter* in pellet-form diet on qizil fattening lambs' performance, nutrient digestibility, blood metabolites and husbandry economics. Vet. Res. Forum. 9 (3) : 245 - 251. 2018.
- [8] Azizi, S., J. Rezaei dan H. Fazaeli. The effect of different levels of molasses on the digestibility, rumen parameters and blood metabolites in sheep fed processed broiler *litter*. Anim. Feed Sci. Technol. 179: 69-76. 2013.
- [9] Maharatih, N. M. D., Sukanata, I. W., dan Astawa, I. P. Analisis performance usaha ternak ayam broiler pada model kemitraan dengan sistem open house (studi kasus di Desa Baluk Kecamatan Negara). J. Peternakan Tropika. 5 (2) : 407-416. 2017.
- [10] Marhamah, S. U., T. Akbarillah, dan Hidayat. Kualitas nutrisi pakan konsentrat fermentasi berbasis bahan limbah ampas tahu dan ampas kelapa dengan komposisi yang berbeda serta tingkat akseptabilitas pada ternak kambing. J. Sain Peternakan Indonesia. 14 (2) : 145 -153. 2019.
- [11] Yanuartono, S. I., H. Purwaningsih, A. Nururrozi, dan S. Raharjo. Fermentasi: metode untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi. J. Sain Peternakan Indonesia. 14 (1): 49 - 60. 2019.
- [12] Utama, C. S., Zuprizal, C. Hanim dan Wihandoyo. Probiotics testing of Lactobacillus brevis and Lactobacillus plantarum from fermented cabbage waste juice. Pakistan Journal of Nutrition. 17 (7): 323-328. 2018.
- [13] Gehring, V. S., D. Santos, B. S. Mendonça, L. R. Santos, L. B. Rodrigues, E. L. Dickel, L. Daroit, F. Pilotto. Alphitobius diaperinus control and physicochemical study of poultry litters treated with quicklime and shallow fermentation. Poult. Sci. J. 99 (4) : 2120 - 2124. 2020.

- [14] Barrera, O. R., J. R. Sida, C. A. Alvarez, M. I. Ortiz, M. O. Magadan, M. M. Ortiz, C. A. Montoya, A. C. Luna dan Y. C. Castillo. Composting of laying hen manure with the addition of a yeast probiotic. *Italian J. of Anim. Sci.* 17 (4) : 1054 – 1058. 2018.
- [15] Prawitasari, R. H., V. D. Y. B. Ismadi dan I. Estiningdriati. Kecernaan protein kasar dan serat kasar serta laju digesta pada ayam arab yang diberi ransum dengan berbagai level *azolla microphylla*. *Anim. Agric. J.* 1 (1) : 471 – 483. 2012.
- [16] Pal, R. S., K. S Singh, dan M. K. Tripathi. Nutrient intake, digestibility, milk production and composition of lactating cows fed oat hay and concentrate containing varying levels of poultry *litter*. *Indian J. of Anim. Res.* 50(2) : 194-198. 2016.
- [17] Harahap, M. A., A. Subrata dan J. Achmadi. Fermentabilitas pakan berbasis amoniasi jerami padi dengan sumber protein yang diproteksi di dalam rumen secara *in vitro*. *Anim. Agric. J.* 4 (1) : 137 – 143. 2015.
- [18] Prayitno R. S., F. Wahyono, dan E. Pangestu. Pengaruh suplementasi sumber protein hijauan leguminosa terhadap produksi amonia dan protein total ruminal secara *in vitro*. *J. Peternakan Indonesia.* 20 (2) : 116 - 123. 2018.
- [19] Anggorowati, D. A., H. Setyawati dan A. B. P. Purba. Peningkatan kandungan protein abon nangka muda. *J. Teknik Kimia.* 7 (1): 17-21. 2017.
- [20] Prastyawan, R. M., B. I. M. Tampoebolon dan Surono. Peningkatan kualitas tongkol jagung melalui teknologi amoniasi fermentasi (amofer) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik serta protein total secara *in vitro*. *Anim. Agric. J.* 1 (1) : 611 – 621. 2012.
- [21] Fajarudin, M. W., Junus, M. dan E. Setyawati. Pengaruh lama fermentasi EM-4 terhadap kandungan protein kasar padatan kering lumpur organik unit gas bio. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan.* 23(2) : 14-18. 2013.
- [22] Prayitno R. S., F. Wahyono, dan E. Pangestu. Pengaruh suplementasi sumber protein hijauan leguminosa terhadap produksi amonia dan protein total ruminal secara *in vitro*. *J. Peternakan Indonesia.* 20 (2) : 116 - 123. 2018.
- [23] Sumadi., A. Subrata dan Sutrisno. Produksi protein total dan pencernaan protein daun kelor secara *in vitro*. *J. Sain Peternakan Indonesia.* 12 (4) : 419 – 423. 2017.
- [24] Sukaryana, Y., Atmomarsono, U., Yunianto, V. D. dan E. Supriyatna. Peningkatan nilai pencernaan protein kasar dan lemak kasar produk fermentasi campuran bungkil inti sawit dan dedak padi pada broiler. *J. Inovasi Teknologi Pertanian.* 1 (3) : 167-172. 2011.
- [25] Palupi, R., L. Abdullah., D. A. Astuti dan Sumiati. Potensi dan pemanfaatan tepung pucuk indigofera sp. Sebagai bahan pakan substitusi bungkil kedelai dalam ransum ayam petelur. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner.* 19 (3) : 210-219. 2014.
- [26] Polii, D. N. Y., M. R. Waani, dan A. F. Pendong. Kecernaan protein kasar dan lemak kasar pada sapi perah peranakan fh (friesian holstein) yang diberi pakan lengkap berbasis tebon jagung. *J. Zootec.* 40 (2) : 482 – 492. 2020
- [27] Valentina, F. D., I W. Suarna, dan N. N. Suryani. Kecernaan nutrien ransum dengan kandungan protein dan energi berbeda pada sapi bali dara. *J. Peternakan Tropika* 6 (1) : 184 – 197. 2018.
- [28] Wijayanti, E., F. Wahyono dan Surono. Kecernaan nutrien dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas tebu yang berbeda secara *in vitro*. *Anim Agric. J.* 1 (1) : 167 -179. 2012.
- [29] Yamashita, S. A., R. Darliani, Rachmat, A. R. Tarmidi, B. Ayuningsih, I. Hernaman. Kecernaan ransum yang mengandung limbah roti pada domba. *J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis.* 7 (1) :47-51. 2020.
- [30] Ayuningsih, B., I. Hernamana, D. Ramdania, dan Siswoyo. Pengaruh imbalan protein dan energi terhadap efisiensi penggunaan ransum pada domba garut betina. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu.* 6 (1) : 97-100. 2018.

Pengaruh Kombinasi Inokulum dan Waktu Fermentasi terhadap Kandungan Nutrien Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok

Effect of inoculum combination and fermentation time on nutrient content of palm kernel meal and cassava waste mixture

Didik Nur Edi¹⁾ dan Osfar Sjoftan²⁾

¹⁾ Seksi Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak, UPT Pembibitan Ternak dan Kesehatan Hewan di Madura, Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur

didiknuredi@yahoo.co.id

²⁾ Bagian Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang
osfar@ub.ac.id

Diterima : 14 Januari 2021
Disetujui : 01 April 2021
Diterbitkan : 31 Agustus 2021

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi inokulum dan waktu fermentasi terhadap kandungan nutrisi campuran bungkil inti sawit dan onggok. Metode yang digunakan adalah penelitian dengan rancangan acak lengkap pola tersarang. Kombinasi inokulum terdiri dari *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., dan *Cellulomonas* sp. dengan empat rasio berbeda yaitu 1:1:1 (I₁), 2:1:1 (I₂), 1:2:1 (I₃), dan 1:1:2 (I₄). Waktu fermentasi terdiri dari empat perlakuan yaitu 0 (W₀), 36 (W₁), 72 (W₂), 108 (W₃), dan 144 jam (W₄). Variabel yang diamati adalah kandungan bahan organik (BO), protein kasar (PK), protein terlarut (PT), gula reduksi (GR), neutral detergent fiber (NDF), dan acid detergent fiber (ADF). Data dianalisis menggunakan analisis variansi dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi inokulum memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap BO, PK, PT, GR, NDF, dan ADF. Lama fermentasi memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap BO, PK, PT, GR, NDF dan ADF. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah kombinasi inokulum tidak berpengaruh terhadap kandungan nutrisi campuran bungkil inti sawit dan onggok. Lama fermentasi yang menghasilkan kandungan nutrisi campuran bungkil inti sawit dan onggok paling optimal adalah 144 jam.

Kata Kunci: bungkil inti sawit, fermentasi, inokulum, kandungan nutrisi, onggok

Abstract: This study aimed to evaluate the effect of inoculum combination and fermentation time on nutrient content of palm kernel meal and cassava waste mixture. Method used was experiment using nested of completely randomized design. Inoculum combination consisted of *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., and *Cellulomonas* sp. with four different ratios namely 1:1:1 (I₁), 2:1:1 (I₂), 1:2:1 (I₃), and 1:1:2 (I₄). Fermentation time consisted of five treatments namely 0 (W₀), 36 (W₁), 72 (W₂), 108 (W₃), and 144 hours (W₄). Variables observed were organic matter (OM), crude protein (CP), soluble protein (SP), reducing sugar (RS), neutral detergent fiber (NDF), and acid detergent fiber (ADF). Data were analyzed using analysis of variance followed by Duncan's Multiple Range Test. The results showed that inoculum combination did not significantly affect ($P > 0.05$) OM, CP, SP, RS, NDF, and ADF. Fermentation time had a highly significant effect ($P < 0.01$) on OM, CP, SP, RS, NDF, and ADF. It could be concluded that inoculum combination had no effect on nutrient content of palm kernel meal and cassava waste mixture. Fermentation time that provides optimum nutrient content of palm kernel meal and cassava waste mixture is 144 hours.

Keywords: palm kernel meal, fermentation, inoculum, nutrient content, cassava waste

1. Pendahuluan

Upaya eksplorasi bahan pakan alternatif kini banyak dilakukan sebagai akibat dari semakin meningkatnya harga dan fluktuatifnya ketersediaan bahan pakan konvensional. Beberapa bahan pakan alternatif yang tersedia melimpah diantaranya hasil samping industri pertanian seperti bungkil inti sawit

dan onggok. Bungkil inti sawit mempunyai potensi besar untuk dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif. Proporsi bungkil inti sawit mencapai 45% dari total inti sawit sehingga diperkirakan produksi bungkil inti sawit di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 4,42 juta ton [1]. Bungkil inti sawit memiliki kandungan energi metabolis sebesar 1.133-2.260

kkal/kg dengan kandungan protein kasar mencapai 13,60-17,60% [2,3,4]. Bungkil inti sawit juga mengandung asam amino esensial dan memiliki kandungan mineral yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan jagung [5]. Akan tetapi, pemanfaatan bungkil inti sawit mempunyai beberapa kendala diantaranya adalah mengandung *non-starch polysaccharides*, serat kasar tidak tercerna yang tinggi, dan memiliki tekstur kasar yang dapat memberikan pengaruh negatif bila digunakan untuk bahan pakan unggas [6].

Onggok juga merupakan salah satu bahan pakan alternatif yang potensial. Onggok merupakan produk samping dari pengolahan tepung tapioka. Setiap pengolahan tepung tapioka dapat dihasilkan 16% onggok dengan kandungan energi metabolis 2.783 kkal/kg, protein kasar 2,90%, pati 40,80-45,50%, dan serat kasar 14,08-23,93% [7,8]. Pemanfaatan onggok untuk pakan terkendala dengan kandungan serat kasar yang tinggi sehingga diperlukan perlakuan sebelum diberikan untuk unggas [9].

Fermentasi merupakan salah satu bioteknologi untuk meningkatkan kualitas nutrisi dari produk samping pertanian dan perkebunan [10]. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi fermentasi adalah substrat/media, mikroba, kondisi fisik pertumbuhan (suhu, kelembapan, oksigen), dan lama waktu fermentasi [11]. Berdasarkan kandungan nutrisi bungkil inti sawit dan onggok serta untuk menurunkan kendalanya, maka diperlukan mikroba yang dapat menghasilkan enzim amilolitik, proteolitik dan selulolitik. Mikroba *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., dan *Cellulomonas* sp. masing-masing dapat menghasilkan enzim ekstraseluler berupa amilase, protease, dan selulase [12,13,14]. Kombinasi ketiga mikroba tersebut memiliki potensi untuk dapat digunakan sebagai inokulum fermentasi campuran bungkil inti sawit dan onggok. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi inokulum dan waktu fermentasi terhadap kandungan nutrisi campuran bungkil inti sawit dan onggok.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bungkil inti sawit yang diperoleh dari pabrik pengolahan minyak sawit milik PT. Perkebunan Nusantara VII Provinsi Lampung, sedangkan onggok diperoleh dari daerah Malang. Inokulum yang digunakan terdiri dari tiga kultur mikroba yaitu *Bacillus* sp. ($2,56 \times 10^9$ CFU/mL), *Trichoderma* sp. ($1,25 \times 10^7$ CFU/mL), dan *Cellulomonas* sp. ($2,80 \times 10^6$ CFU/mL). Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, *grinder*, seperangkat alat fermentasi, analisis proksimat, *van soest*, gula reduksi, dan protein terlarut.

2.2. Rancangan percobaan

Metode yang digunakan adalah percobaan tersarang dalam rancangan acak lengkap. Perlakuan yang digunakan yaitu lima waktu fermentasi (W₀: 0 jam, W₁: 36 jam, W₂: 72 jam, W₃: 108 jam, dan W₄: 144 jam) tersarang pada 4 kombinasi inokulum *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., dan *Cellulomonas* sp. (I₁: 1:1:1, I₂: 2:1:1, I₃: 1:2:1, dan I₄: 1:1:2). Setiap perlakuan menggunakan 3 kali ulangan.

2.3. Prosedur fermentasi

Kultur mikroba terlebih dahulu diaktifkan dengan cara air sebanyak 25 liter dididihkan, kemudian didinginkan sampai suhu 30°C selanjutnya dibagi dalam tiga silo yang masing-masing ditambah 100 g spora *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., *Cellulomonas* sp., dan 100 g molases. Selanjutnya diaerasi serta diperam selama 24 jam agar spora aktif (dikembangkan secara individual). Selanjutnya spora aktif ditambah mikro nutrisi (mengandung glukosa, mikromineral, dan vitamin) sebanyak 17,50 g/L air kemudian dihomogenkan.

Prosedur fermentasi yang dilakukan adalah bungkil inti sawit sebanyak 55% (165 g) dicampur dengan onggok 45% (135 g) kemudian digunakan sebagai substrat. Selanjutnya substrat dikukus dalam keadaan basah dengan rasio air dan substrat 1:1. Selanjutnya substrat didinginkan dan difermentasi dengan ditambah kombinasi inokulum sesuai perlakuan sebanyak 0,6% (1,8 ml) dan difermentasi sesuai waktu perlakuan. Fermentasi substrat ditempatkan pada wadah plastik berpori dengan ketebalan 2-3 cm. Proses fermentasi berjalan baik dengan ditandai perubahan warna, aroma wangi (seperti alkohol), dan tekstur menjadi lebih kompak pada permukaan. Substrat yang telah difermentasi kemudian dipanen, dikeringkan, dan digiling untuk dilakukan analisis kandungan nutrisi.

2.4. Analisis kandungan nutrisi

Peubah yang diamati meliputi kandungan bahan organik (BO) [15], protein kasar (PK) [15], protein terlarut (PT) [16], gula reduksi (GR) [17], neutral detergent fiber (NDF) [18], dan acid detergent fiber (ADF) [18].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kombinasi inokulum

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi inokulum tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap BO, PK, PT, GR, NDF, dan ADF (Tabel 1). Hal ini mengindikasikan bahwa kombinasi inokulum memberikan perbedaan yang sangat kecil dalam kemampuan mendegradasi substrat campuran bungkil inti sawit dan onggok sehingga secara

statistik perbedaan ini tidak terlihat. Hal ini dapat terjadi karena perbandingan kombinasi antara *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., dan *Cellulomonas* sp., kurang besar. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa tidak ada pengaruh penyusutan berat bahan kering bungkil inti sawit yang difermentasi dengan *Trichoderma resei* hingga 3 kali dosis yaitu $2,13 \times 10^4$ hingga $2,13 \times 10^6$ CFU/ml [19]. Peningkatan dosis inokulan *T. resei*

hingga 2 kali lipat dari 0,2 menjadi 0,4% juga secara statistik belum mampu menunjukkan perbedaan yang signifikan pada fermentasi limbah solid kelapa sawit dengan indikator kandungan PK dan SK [20]. Pada penelitian lain, pemberian inokulum ragi tape hingga 3 kali dosis yaitu 1,5 hingga 4,5 g/kg pada substrat kulit umbi kayu juga mempunyai pola dan jumlah pertumbuhan mikroba yang sama [21].

Tabel 1. Pengaruh kombinasi inokulum terhadap kandungan nutrisi campuran bungkil inti sawit dan onggok

No	Inokulum	BO	PK	PT	GR	NDF	ADF
		-----%					
1	I1	95,40±0,45	9,92±1,68	7,12±2,02	6,64±4,18	55,90±2,98	29,72±4,99
2	I2	95,35±0,58	10,34±1,87	8,41±1,46	7,66±4,48	55,33±2,88	30,48±3,49
3	I3	95,63±0,55	9,57±1,52	7,92±1,73	8,86±4,60	54,71±3,74	29,65±4,28
4	I4	95,25±0,66	10,53±2,31	7,57±1,98	7,75±4,45	53,26±1,38	28,23±4,54

Keterangan: Kombinasi inokulum *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., dan *Cellulomonas* sp. dengan rasio I1: 1:1:1, I2: 2:1:1, I3: 1:2:1, dan I4: 1:1:2. BO: bahan organik, PK: protein kasar, PT: protein terlarut, GR: gula reduksi, NDF: *neutral detergent fiber*, dan ADF: *acid detergent fiber*.

Tidak adanya pengaruh yang nyata dari kombinasi inokulum juga dapat terjadi karena adanya efek antagonis dari campuran enzim yang dihasilkan. Enzim selulolitik dan amilolitik sebenarnya dapat bekerja secara sinergi karena mendegradasi karbohidrat dan turunannya. Akan tetapi kedua enzim tersebut akan turun aktifitasnya bila dicampur secara langsung dengan enzim proteolitik. Sebagaimana dilaporkan pada penelitian sebelumnya, aktifitas enzim β -glukosidase pada kultur murni *Aspergillus niger* dan *T. resei* yang diinkubasi selama 7 hari masing-masing adalah 0,75 dan 0,39 IU/ml, akan tetapi aktivitas enzim tersebut menjadi turun disaat keduanya dicampur dengan perbandingan *A. niger* dan *T. resei* sebesar 1:1 (0,52 IU/ml), 2:1 (0,38 IU/ml), dan 1:2 (0,29 IU/ml) [22].

Perbedaan kecil pengaruh ini terlihat secara numerik yang mana perbedaan rasio kombinasi antara *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., dan *Cellulomonas* sp. akan berdampak pada perbedaan komposisi enzim dominan yang dihasilkan. Bakteri dari genus *Bacillus* paling banyak menghasilkan enzim hidrolase seperti amilase dan glukosa dehidrogenase [12]. Hal ini mengakibatkan I2 (inokulum *Bacillus* sp. paling dominan) cenderung amilolitik sehingga menghasilkan kandungan GR yang cenderung lebih tinggi. Disisi lain, *Trichoderma* sp. merupakan jenis mikroba yang banyak menghasilkan enzim protease [23] sehingga menyebabkan I3 cenderung lebih proteolitik yang diindikasikan dengan kandungan PT tertinggi. Sedangkan I4 yang memiliki komposisi mikroba *Cellulomonas* sp. paling dominan lebih cenderung selulolitik [24] sehingga mengakibatkan kandungan NDF dan ADF campuran bungkil inti sawit dan onggok cenderung lebih rendah.

3.2. Waktu fermentasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu fermentasi tersarang pada inokulum memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan BO, PK, PT, GR, NDF, dan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan ADF campuran bungkil inti sawit dan onggok. W4 secara nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan BO pada keempat kombinasi inokulum jika dibandingkan dengan W0. Sebagaimana dapat dilihat pada **Gambar 1A**, terjadi penurunan persentase BO sekitar 1-2% setelah difermentasi selama 144 jam, hal ini mengindikasikan bahwa selama proses fermentasi terjadi perombakan BO. Semakin lama waktu fermentasi memberikan kesempatan mikroba untuk tumbuh, berkembang, dan menghasilkan enzim sehingga dapat lebih banyak mendegradasi kandungan BO dalam substrat [25]. Pada **Gambar 1A** juga terlihat bahwa I4 cenderung lebih banyak menurunkan kandungan BO. Hal ini terjadi karena campuran bungkil inti sawit dan onggok merupakan substrat fermentasi yang kaya akan serat kasar [26], sedangkan I4 memiliki komposisi *Cellulomonas* sp. yang lebih dominan sehingga lebih selulolitik dan dapat mendegradasi substrat lebih optimal.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan PK campuran bungkil inti sawit dan onggok pada semua kombinasi inokulum meningkat ($P < 0,01$) seiring dengan waktu fermentasi. Peningkatan PK terjadi hingga waktu fermentasi 144 jam (**Gambar 1B**). Pada penelitian lain juga dilaporkan bahwa lama waktu fermentasi bungkil inti sawit dengan inokulum *A. niger* galur mutan E27 sejalan dengan peningkatan kandungan PK [27]. Peningkatan PK dapat terjadi karena adanya penurunan kandungan nutrisi lainnya terutama karbohidrat yang digunakan untuk sumber nutrisi bagi mikroba [28]. Adanya pertumbuhan

inokulum juga dapat berperan dalam meningkatkan PK karena biomassa inokulum tergolong sebagai protein sel tunggal [29]. Selain itu, enzim yang disekresikan inokulum juga akan berkontribusi terhadap kandungan PK substrat karena enzim juga tersusun atas protein [30].

Hasil penelitian secara jelas menunjukkan bahwa W₄ memberikan hasil kandungan PT campuran bungkil inti sawit dan onggok yang lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan perlakuan waktu fermentasi lainnya (Tabel 2). Gambar 1C memperlihatkan pola perubahan PT yang sama pada semua jenis inokulum yaitu meningkat seiring dengan lama waktu fermentasi. Hal tersebut dapat terjadi karena lama waktu fermentasi akan memberikan peluang inokulum untuk mendegradasi substrat lebih lama. Peningkatan tertinggi dari empat

inokulum terjadi pada I₃, hal tersebut dapat terjadi karena perbandingan *Trichoderma* sp. pada I₃ lebih besar dibandingkan dengan inokulum lainnya sehingga lebih proteolitik. Tabel 2 juga memperlihatkan bahwa rataan peningkatan PT lebih tinggi dari pada PK yaitu masing-masing 60 dan 300%. Hal tersebut dapat dijelaskan karena PK merupakan indikator dari kandungan N dalam substrat sedangkan PT merupakan indikator dari degradasi protein menjadi monomernya. Peningkatan PT selama proses fermentasi dikarenakan peningkatan biomassa mikroba seiring dengan sekresi beberapa enzim ekstraseluler dan protein sel tunggal sehingga PT meningkat [31]. Pada penelitian sebelumnya juga dilaporkan bahwa selama proses fermentasi peningkatan kandungan PK lebih rendah dari pada PT [32].

Tabel 2. Pengaruh waktu fermentasi tersarang pada kombinasi inokulum terhadap kandungan nutrisi campuran bungkil inti sawit dan onggok

Inokulum	Waktu fermentasi	BO	PK	PT	GR	NDF	ADF
-----%							
I ₁	W ₀	96,17±0,04 ^A	8,14±0,07 ^A	2,13±0,27 ^A	3,99±0,27 ^A	52,62±0,43 ^A	24,35±0,56 ^a
	W ₁	95,44±0,12 ^{AB}	9,01±1,13 ^A	3,43±0,25 ^B	6,29±0,12 ^B	53,53±6,65 ^A	25,24±2,78 ^a
	W ₂	95,18±0,73 ^B	9,05±0,29 ^A	5,65±0,50 ^C	7,96±0,15 ^C	55,68±0,82 ^{AB}	29,55±0,96 ^b
	W ₃	95,14±0,04 ^B	11,37±0,51 ^B	10,39±0,29 ^D	8,49±0,18 ^D	57,94±0,43 ^{AB}	34,66±1,35 ^c
	W ₄	95,06±0,23 ^B	12,01±0,79 ^B	11,57±0,35 ^E	8,90±0,15 ^E	59,75±6,65 ^B	34,82±1,78 ^c
I ₂	W ₀	96,11±0,10 ^A	8,13±0,19 ^A	2,21±0,45 ^A	6,07±0,08 ^A	51,51±0,44 ^A	25,85±0,08 ^a
	W ₁	95,52±0,10 ^{AB}	8,92±0,46 ^A	4,18±0,16 ^B	8,03±0,07 ^B	53,42±1,00 ^{AB}	25,85±1,36 ^{ab}
	W ₂	95,47±0,07 ^{AB}	10,27±0,06 ^B	7,94±0,16 ^C	8,74±0,19 ^C	55,62±2,45 ^{AB}	30,18±0,60 ^b
	W ₃	95,08±0,38 ^B	11,81±0,31 ^C	11,40±0,27 ^D	9,57±0,15 ^D	58,02±6,66 ^B	33,76±0,12 ^c
	W ₄	94,55±1,52 ^B	12,55±0,31 ^C	12,60±0,67 ^E	9,61±0,03 ^D	58,11±0,91 ^B	34,05±0,59 ^c
I ₃	W ₀	96,22±0,07 ^A	8,26±0,09 ^A	3,67±0,34 ^A	5,13±0,17 ^A	50,57±4,06 ^A	24,81±2,21 ^a
	W ₁	96,10±0,09 ^A	8,33±0,38 ^A	4,54±0,14 ^B	7,48±0,17 ^B	53,06±0,80 ^A	26,21±1,15 ^a
	W ₂	95,53±0,12 ^{AB}	8,96±0,30 ^A	9,76±0,30 ^C	8,38±0,05 ^C	54,31±0,25 ^A	29,27±0,24 ^b
	W ₃	95,42±0,10 ^{AB}	10,56±0,58 ^B	12,41±0,46 ^D	9,29±0,11 ^D	54,91±0,69 ^A	33,51±0,35 ^c
	W ₄	94,87±0,22 ^B	11,74±0,21 ^C	13,93±0,20 ^E	9,29±0,18 ^D	60,70±5,81 ^B	34,44±1,64 ^c
I ₄	W ₀	96,04±0,04 ^A	8,34±0,59 ^A	2,70±0,60 ^A	4,39±0,29 ^A	52,16±0,50 ^A	21,65±1,00 ^a
	W ₁	95,75±0,09 ^A	8,63±0,52 ^A	3,74±0,37 ^B	7,01±0,31 ^B	52,54±4,05 ^A	25,33±2,55 ^b
	W ₂	95,14±0,12 ^{AB}	9,78±0,73 ^B	8,50±0,43 ^C	8,19±0,08 ^C	52,59±5,30 ^A	30,82±0,99 ^c
	W ₃	94,95±0,21 ^{AB}	12,38±0,36 ^C	10,83±0,57 ^D	8,88±0,15 ^D	53,45±2,17 ^A	31,45±1,42 ^c
	W ₄	94,37±0,30 ^B	13,51±0,73 ^C	13,00±0,48 ^E	9,36±0,16 ^E	55,58±0,41 ^A	31,91±1,23 ^c

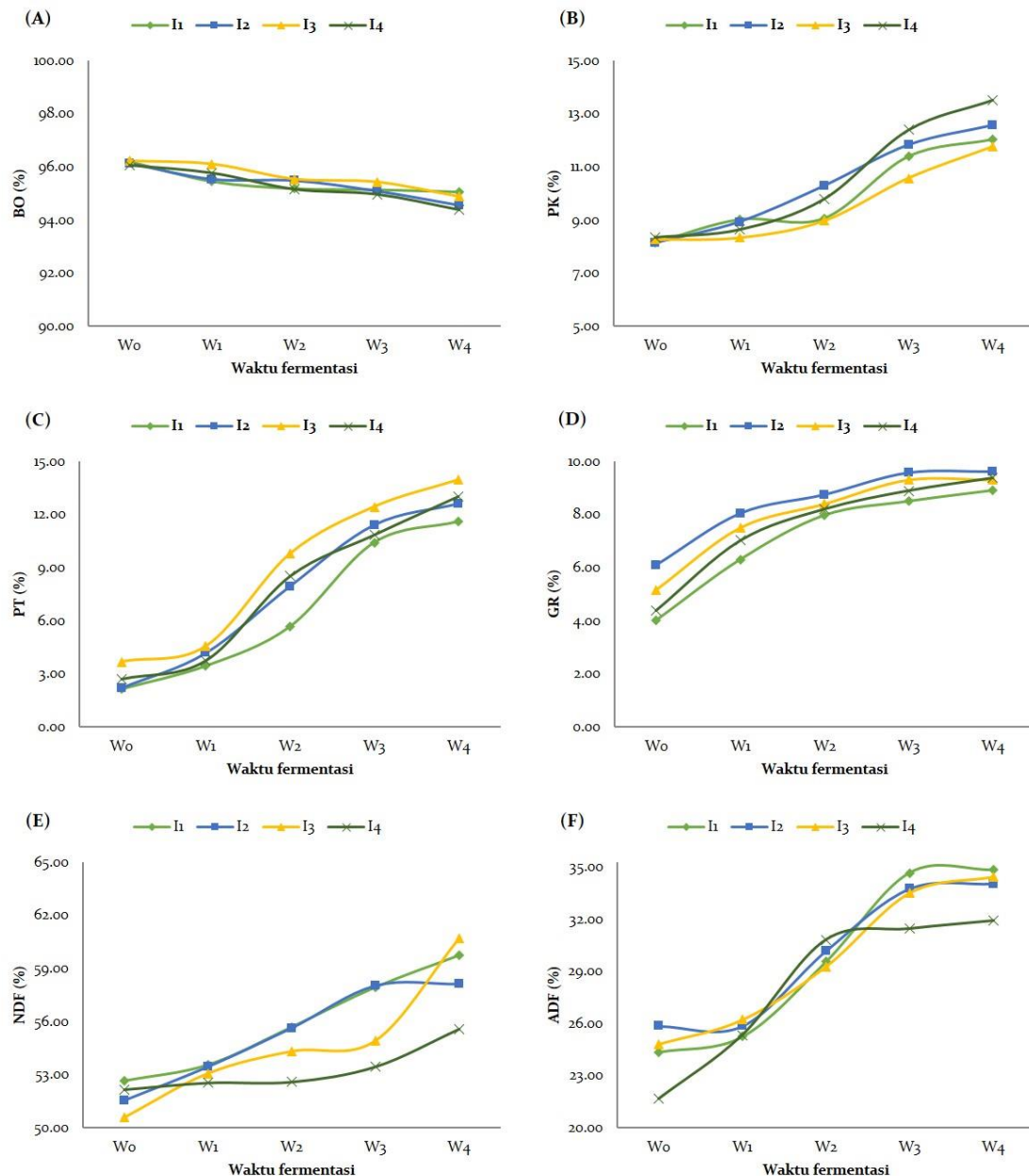
Keterangan: Kombinasi inokulum *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., dan *Cellulomonas* sp. dengan rasio I₁: 1:1:1, I₂: 2:1:1, I₃: 1:2:1, dan I₄: 1:1:2. Waktu fermentasi W₀: 0 jam, W₁: 36 jam, W₂: 72 jam, W₃: 108 jam, dan W₄: 144 jam. BO: bahan organik, PK: protein kasar, PT: protein terlarut, GR: gula reduksi, NDF: *neutral detergent fiber*, dan ADF: *acid detergent fiber*. ^{a-c} nilai rata-rata pada baris yang sama dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). ^{A-E} nilai rata-rata pada baris yang sama dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan GR meningkat ($P < 0,01$) seiring dengan waktu fermentasi (Tabel 2). Pola ini terlihat pada semua kombinasi inokulum. Pada Gambar 1D dapat dilihat bahwa pola perubahan GR seiring dengan waktu fermentasi yaitu naik sekitar 90% dari konsentrasi awal. Peningkatan ini dapat terjadi

karena mikroba yang terdapat dalam inokulum berkembang seiring dengan waktu fermentasi. GR merupakan hasil metabolit karbohidrat yang digunakan untuk aktifitas pertumbuhan dan merupakan metabolit sekunder [33]. Semakin lama waktu fermentasi memberikan kesempatan mikroba lebih lama untuk mendegradasi karbohidrat menjadi

gula yang diindikasikan dengan meningkatnya GR. Kenaikan tertinggi GR terjadi pada I₂. Hal tersebut dapat terjadi karena pada I₂ lebih amilolitik dibandingkan dengan inokulum lainnya karena perbandingan *Bacillus* sp. yang menghasilkan enzim amilase lebih besar. Pada penelitian lain, peningkatan persentase GR juga terjadi pada ongkok seiring dengan peningkatan konsentrasi enzim α -amilase,

selulase, dan glukomilase [34]. Peningkatan GR juga ditunjang oleh aktifitas *Bacillus* sp. dan *Cellulomonas* sp. yang dapat bekerja secara sinergi untuk mendegradasi karbohidrat dan turunannya. GR adalah golongan karbohidrat yang dapat mereduksi senyawa-senyawa penerima elektron seperti glukosa dan fruktosa [35].



Gambar 1. Pola perubahan kandungan (A) BO, (B) PK, (C) PT, (D) GR, (E) NDF, dan (F) ADF campuran bungkil inti sawit dan ongkok yang dipengaruhi oleh waktu fermentasi tersarang pada kombinasi inokulum. Kombinasi inokulum *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., dan *Cellulomonas* sp. dengan rasio I₁: 1:1:1, I₂: 2:1:1, I₃: 1:2:1, dan I₄: 1:1:2. Waktu fermentasi W₀: 0 jam, W₁: 36 jam, W₂: 72 jam, W₃: 108 jam, dan W₄: 144 jam. BO: bahan organik, PK: protein kasar, PT: protein terlarut, GR: gula reduksi, NDF: neutral detergent fiber, dan ADF: acid detergent fiber.

Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu fermentasi W₄ dapat meningkatkan ($P < 0,01$) kandungan NDF campuran bungkil inti sawit dan ongkok jika dibandingkan W₀. Akan tetapi, peningkatan ini

hanya terjadi pada kombinasi inokulum I₁, I₂ dan I₃. Sedangkan pada I₄ waktu fermentasi tidak memberikan perbedaan yang nyata. Hasil ini menerangkan bahwa W₀ mempunyai persentase

NDF terendah dan meningkat seiring dengan waktu fermentasi. Sebagaimana dapat dilihat pada **Gambar 1E**, peningkatan kandungan NDF pada I4 cenderung lebih rendah dibandingkan dengan inokulum lainnya. Lebih rendahnya kandungan NDF ini dapat disebabkan karena pada I4 perbandingan *Cellulomonas* sp. lebih tinggi dibandingkan dengan inokulum lainnya sehingga lebih selulolitik. Meningkatnya persentase NDF dapat dipahami karena seiring dengan lama waktu fermentasi kapang *Trichoderma* sp. akan berkembang. Kapang dapat menyumbangkan serat kasar melalui dinding selnya [36]. Peningkatan NDF juga disebabkan oleh penurunan persentase BO, yang berkebalikan dengan peningkatan persentase abu. Adanya peningkatan persentase kandungan abu maka akan menyebabkan persentase NDF meningkat karena abu merupakan salah satu komponen dari NDF [37]. Pada penelitian ini, kandungan NDF bungkil inti sawit dan onggok terfermentasi cukup tinggi (>50%). Akan tetapi, meskipun kandungan NDFnya tinggi, kandungan PK campuran bungkil inti sawit dan onggok terfermentasi sebanding dengan jagung sehingga diharapkan dapat menggantikan sebagian proporsi jagung pada pakan unggas. Lebih lanjut, NDF juga merupakan salah satu fraksi dari serat kasar yang diperlukan untuk unggas pada taraf tertentu untuk efek prebiotik dan toksisitas [38]. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk melihat level optimal penggunaan campuran bungkil inti sawit dan onggok pada unggas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan ADF meningkat seiring dengan waktu fermentasi yang semakin lama (Tabel 2). Sebagaimana juga dapat dilihat pada **Gambar 1F**, pola peningkatan ADF terlihat pada semua jenis kombinasi inokulum. Peningkatan persentase ADF sejalan dengan lamanya waktu fermentasi dimungkinkan terjadi karena inokulum tidak dapat menghasilkan enzim lignase. Sehingga kandungan lignin dan abu tetap terhadap kontrol, tetapi secara persentase meningkat berkebalikan dengan BO. Pada penelitian sebelumnya, terjadi peningkatan persentase kandungan abu, kalsium dan fosfor pada campuran bungkil inti sawit dan onggok setelah difermentasi dengan *A. niger* [30]. ADF terdiri atas lignin, abu dan selulosa [39] sehingga meningkatnya persentase abu dan lignin akan berkorelasi dengan peningkatan persentase ADF. Pada penelitian lain juga dilaporkan bahwa lamanya waktu fermentasi mengakibatkan peningkatan kandungan NDF dan ADF pada fermentasi BIS dengan *Trichoderma* sp. [19].

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah perbandingan kombinasi inokulum *Bacillus* sp., *Trichoderma* sp., dan *Cellulomonas* sp. tidak

memberikan pengaruh yang berarti terhadap kandungan nutrisi campuran bungkil inti sawit dan onggok. Waktu fermentasi optimal untuk menghasilkan kandungan nutrisi campuran bungkil inti sawit dan onggok terbaik adalah 144 jam.

Referensi

- [1] Direktorat Jenderal Perkebunan, *Statistik Perkebunan Indonesia 2018-2020*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, 2019.
- [2] B. Sundu, A. Kumar, and J. Dingle, "Comparison of feeding values of palm kernel meal and copra meal for broilers," *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia*, vol. 15, p. 28A, 2005.
- [3] M. R. Abdollahi, B. Hosking, and V. Ravindran, "Nutrient analysis, metabolisable energy and ileal amino acid digestibility of palm kernel meal for broilers," *Animal Feed Science and Technology*, vol. 206, pp. 119-125, 2015.
- [4] H.E. Hanafiah, I. Zulkifli, A. F. Soleimani, and E. A. Awad, "Apparent metabolisable energy and ileal crude protein digestibility of various treated palm kernel cake based diets for heat-stressed broiler chickens," *European Poultry Science*, p. 81, 2017.
- [5] L. Tsaniyah dan H. Hermawan, "Pengendalian proses produksi bahan pakan bungkil sawit dalam perspektif keamanan pangan," *Jurnal OE*, vol. 7, no. 2, pp. 121-131, 2015.
- [6] M. I. Alshelmani, T. C. Loh, H. L. Foo, A. Q. Sazili, and W. H. Lau, "Effect of feeding different levels of palm kernel cake fermented by *Paenibacillus polymyxa* ATCC 842 on nutrient digestibility, intestinal morphology, and gut microflora in broiler chickens," *Animal Feed Science and Technology*, vol. 216, pp. 216-224, 2016.
- [7] D. N. Edi, "Analysis of regional potency and local feed resources to develop native chicken in East Java Province," *Jurnal Ternak*, vol. 11, no. 2, pp. 7-22, 2020.
- [8] N. Musita, "Kajian sifat fisikokimia tepung onggok industri besar dan industri kecil," *Majalah TEGI*, vol. 10, no. 1, pp. 19-24, 2018.
- [9] K. Kiramang, "Potensi dan pemanfaatan onggok dalam ransum unggas," *Jurnal Teknosains*, vol. 5, no. 2, PP. 155-163, 2011.
- [10] I. G. N. G. Bidura, I. B. G. Pratama, dan T. G. O. Susilo, *Limbah: Pakan Alternatif dan Aplikasi Teknologi*. Denpasar: Udayana University Press, 2008.
- [11] T. Pasaribu, "Upaya meningkatkan kualitas bungkil inti sawit melalui teknologi fermentasi dan penambahan enzim untuk

- unggas," *WARTAZOA*, vol. 28, no. 3, pp. 119-128, 2018.
- [12] S. Madonna, "Produksi enzim amilolitik dari *Bacillus megaterium* menggunakan variasi kadar pati sagu (*Metroxylon* sp.)," *Al-Kauniyah Jurnal Biologi*, vol. 7, no. 1, pp. 22-27, 2014.
- [13] M. Astriani, "Skrining bakteri selulolitik asal tanah kebun pisang (*Musa paradisiaca*)," *Jurnal Biota*, vol. 3, no. 1, pp. 6-10, 2017.
- [14] D. Indrawati, A. Susilowati, D. P. Atmojo, dan N. Mulyana, "Efektivitas enzim kasar kitinase dari jamur *Trichoderma viride* yang diiradiasi oleh sinar gamma terhadap degradasi cangkang telur nematoda *Haemonchus contortus* pada ternak domba," *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, vol. 29, no. 1, pp. 24-36, 2019.
- [15] AOAC, *Official Methods of Analysis*, 15 edition. Arlington, VA: AOAC Inc, 1990.
- [16] O. H. Lowry, N. J. Rosebrough, A. L. Farr, and R. J. Randall, "Protein measurement with the Folin phenol reagent," *Journal of Biological Chemistry*, vol. 193, pp. 265-275, 1951.
- [17] N. Nelson, "A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose," *Journal of Biological Chemistry*, vol. 153, no. 2, pp. 375-380, 1944.
- [18] P. V. Van Soest, J. B. Robertson, and B. A. Lewis, "Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition," *Journal of Dairy Science*, vol. 74, no. 10, pp. 3583-3597, 1991.
- [19] A. Jaelani, W. G. Piliang, Suryahadi, dan Rahayu, "Hidrolisis bungkil inti sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) oleh kapang *Trichoderma reesei* sebagai pendegradasi polisakarida mannan," *Animal Production*, vol. 10, no. 1, pp. 42-49, 2005.
- [20] M. Lie, M. Najoran, dan F. R. Wolayan, "Peningkatan nilai nutrien (protein kasar dan serat kasar) limbah solid kelapa sawit terfermentasi dengan *Trichoderma reesei*," *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, p. 34043, 2015.
- [21] N. H. Muhiddin, N. Juli, dan I. N. P. Aryantha, "Peningkatan kandungan protein kulit umbi ubi kayu melalui proses fermentasi," *JMS*, vol. 6, no. 1, pp. 1-12, 2001.
- [22] T. Juhász, K. Kozma, and K. Réczey, "Production of β -glucosidase in mixed culture of *Aspergillus niger* BKMf 1305 and *Trichoderma reesei* RUT C30," *Food Technology and Biotechnology*, vol. 41, no. 1, pp. 49-53, 2003.
- [23] J. J. Deng, W. Q. Huang, Z. W. Li, D. L. Lu, Y. Zhang, and X. C. Luo, "Biocontrol activity of recombinant aspartic protease from *Trichoderma harzianum* against pathogenic fungi," *Enzyme and Microbial Technology*, vol. 112, pp. 35-42, 2018.
- [24] H. V. Poulsen, F. W. Willink, and K. Ingvorsen, "Aerobic and anaerobic cellulase production by *Cellulomonas uda*," *Archives of Microbiology*, vol. 198, no. 8, pp. 725-735, 2016.
- [25] Mirnawati, G. Ciptaan, and Ferawati, "Improving the quality and nutrient content of palm kernel cake through fermentation with *Bacillus subtilis*," *Livestock Research for Rural Development*, vol. 31, no. 7, p. 98, 2019.
- [26] Y. Sukaryana, Nurhayati, dan C. U. Wirawati, "Optimalisasi pemanfaatan bungkil inti sawit, gaplek dan onggok melalui teknologi fermentasi dengan kapang berbeda sebagai bahan pakan ayam pedaging," *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, vol. 13, no. 2, pp. 70-77, 2013.
- [27] L. Sari dan T. Purwadaria, "Pengkajian nilai gizi hasil fermentasi mutan *Aspergillus niger* pada substrat bungkil kelapa dan bungkil inti sawit," *Biodiversitas*, vol. 5, no. 2, pp. 48-51, 2004.
- [28] T. Pasaribu, E. B. Laconi, and I. P. Kompiang, "Evaluation of the nutrient contents of palm kernel cake fermented by microbial cocktails as a potential feedstuff for poultry," *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, vol. 44, no. 3, pp. 295-302, 2019.
- [29] Mirnawati, A. Djulardi, and Y. Marlida, "Improving the quality of palm kernel cake through fermentation by *Eupenicillium javanicum* as poultry ration," *Pakistan Journal of Nutrition*, vol. 12, no. 12, pp. 1085-1088, 2013.
- [30] Nurhayati, O. Sjoftan, dan Koentjoko, "Kualitas nutrisi campuran bungkil inti sawit dan onggok yang difermentasi menggunakan *Aspergillus niger*," *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, vol. 31, no. 3, pp. 172-178, 2006.
- [31] Y. Martono, L. V. Danriani, dan S. Hartini, "Pengaruh fermentasi terhadap kandungan protein dan asam amino pada tepung gaplek yang difortifikasi tepung kedelai (*Glycine max* (L))," *AGRITECH*, vol. 36, no. 2, pp. 56-53, 2016.
- [32] Sridanarti, "Pengaruh waktu inkubasi campuran ampas tahu dan onggok yang difermentasi dengan *Neurospora sitophila* terhadap kandungan zat makanan," Universitas Brawijaya, 2007.
- [33] H. S. Nur, "Suksesi mikroba dan aspek biokimia fermentasi mandai dengan kadar garam rendah," *Makara Journal of Science*, vol. 13, no. 1, pp. 13-16, 2009.
- [34] Sutikno, Marniza, Selviana, dan N. Musita, "Pengaruh konsentrasi enzim selulase, α -amilase dan glukamilase terhadap kadar gula

- reduksi dari onggok,” *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*, vol. 21, no. 1, pp. 1-12, 2016.
- [35] R. Afriza dan Ismanilda, “Analisis perbedaan kadar gula pereduksi dengan metode Lane Eynon dan Luff Schoorl pada buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*),” *Jurnal Temapela*, vol. 2, no. 2, pp. 90-96, 2019.
- [36] S. P. Ginting dan R. Krisnan, “Pengaruh fermentasi menggunakan beberapa strain *Trichoderma* dan masa inkubasi berbeda terhadap komposisi kimiawi bungkil inti sawit,” *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, pp. 939-944, 2006.
- [37] D. Novika, “Degradasi fraksi serat (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa) ransum yang menggunakan daun coklat secara *In-vitro*. Universitas Andalas, 2013.
- [38] D. N. Edi, “Bahan pakan alternatif sumber energi untuk substitusi jagung pada unggas,” *Jurnal Peternakan Indonesia*, vol. 23, no. 1, pp. 43-61, 2021.
- [39] N. Usman, E. J. Saleh, dan M. Nusi, “Kandungan *acid detergent fiber* dan *neutral detergent fiber* jerami jagung fermentasi dengan menggunakan jamur *Trichoderma viride* dengan lama inkubasi berbeda,” *Jambura Journal of Animal Science*, vol. 1, no. 2, pp. 57-61, 2019.

Faktor Risiko Kejadian Mastitis pada Kambing Peranakan Etawah (PE) di Kelompok Ternak Tirto, Kokap, Kulonprogo, Yogyakarta

The Risk Factor for Mastitis in Peranakan Etawah (PE) Goat at Tirto Farmer Group, Kokap, Kulonprogo, Yogyakarta

Clara Ajeng Artdita¹, Nurulia Hidayah¹, Fajar Budi Lestari¹, Yohanes Wawan Budiyanto²,
Muhammad Fatmahan Hidayatullah¹, Desyah Rahmayanti¹

¹Program Studi Kesehatan Hewan, Departemen Teknologi Hayati dan Veteriner, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada
Jl. Yacarana Sekip Unit II Depok, Sleman, Yogyakarta
clara.ajeng@ugm.ac.id

²Puskesmas Kokap UPTD Puskesmas Wilayah Tengah, Dinas Pertanian dan Pangan Kulon Progo

Diterima : 24 Februari 2021
Disetujui : 12 Maret 2021
Diterbitkan : 31 Agustus 2021

Abstrak : Kelompok Ternak Tirto merupakan salah satu peternakan kambing Peranakan Etawah (PE) yang cukup besar dan berada di wilayah Kulonprogo, Yogyakarta. Kambing Peranakan Etawah dikembangkan untuk produksi susu. Intra Mammary Infection (IMI) atau mastitis, khususnya mastitis subklinis, merupakan salah satu penyakit yang menurunkan produksi susu kambing. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor risiko yang berkontribusi terhadap terjadinya mastitis subklinis pada kambing PE di Kelompok Ternak Tirto tersebut. Data faktor risiko dikumpulkan menggunakan kuesioner. Metode kuesioner berupa wawancara langsung kepada 19 peternak anggota kelompok ternak ini dan observasi pada saat dilakukan kegiatan pemerahan. Faktor risiko pada kambing PE ditentukan dengan menggunakan odds ratio (OR). Faktor risiko yang berhubungan positif dengan mastitis subklinis pada kambing PE kelompok tani Tirto di Kokap, Kulonprogo, Yogyakarta adalah kebersihan kandang (OR = 1,2) dan pembersihan ambung (OR = 8,6), sedangkan faktor risiko lainnya adalah asosiasi negatif.

Kata Kunci : faktor risiko, kelompok ternak tirto, mastitis, kambing PE

Abstract : Tirto farmer group is one of the big Peranakan Etawah (PE) goat farm in Kulonprogo, Yogyakarta. Peranakan Etawah goats are excessively breed for the dairy produce called the goat's milk. Intra Mammary Infection (IMI) or mastitis, especially subclinical mastitis, is one of disease which reduce the yield of goat's milk. The aim of this study was to determine the risk factors that contribute to the subclinical mastitis on the PE goats in Tirto farmer group at Kokap, Kulonprogo, Yogyakarta. The data of risk factors were gathered through a questionnaire. The questionnaire was answered by interviewing to 19 farmers, member of Tirto farmer group and milking observation. The risk factors on PE goats were determine with the use of odds ratio (OR). The risk factors which had positive association with the subclinical mastitis on PE goats in Tirto farmer group in Kokap, Kulonprogo, Yogyakarta were house cleaning (OR=1.2) and udder cleaning (OR=8.6), while another risk factor was negative association.

Keywords : mastitis, peranakan etawah goat, risk factor, tirto farmer group

1. Pendahuluan

Susu segar merupakan cairan yang didapatkan dari kambing yang sehat dan bersih yang diperah dengan teknik yang benar. Dewasa ini, Indonesia telah memanfaatkan susu dari kambing jenis Peranakan Etawah (PE). Kambing ini merupakan persilangan dari kambing jenis Etawah dengan kambing lokal Indonesia (kambing kacang).

Kulonprogo merupakan salah satu kabupaten di Daerah istimewa Yogyakarta (DIY) yang memiliki populasi kambing PE cukup besar. Data dari Dinas Kelautan, Perikanan, dan Peternakan Kulonprogo pada tahun 2012 menyebutkan jumlah populasi kambing PE sebanyak 28,899 ekor yang tersebar di Kecamatan Kokap, Samigaluh, Girimulyo, Pengasih, dan Kalibawang [1]. Susu kambing memiliki berbagai

keuntungan bagi kesehatan manusia. Susu kambing banyak digemari karena sebagai alternatif bagi konsumen yang memiliki alergi terhadap susu sapi, selain itu kandungan nutrisi yang lebih baik dibandingkan dengan kandungan nutrisi pada susu sapi dan juga mudah dicerna. Hal ini disebabkan karena susu kambing memiliki ukuran butiran lemak yang lebih kecil dibandingkan susu sapi dan memiliki proporsi asam lemak rantai pendek dalam jumlah yang tinggi. Berbagai manfaat inilah yang menyebabkan pangsa pasar susu kambing semakin meningkat [2,3,4].

Kendala kesehatan ternak yang sering dialami ternak perah, termasuk kambing PE, adalah kejadian mastitis atau radang ambing. Kandungan mikroba patogen penyebab mastitis merupakan masalah yang belum tuntas yang terdapat pada susu perah hingga saat ini [5,6]. Mastitis merupakan penyakit radang ambing pada ternak perah yang dapat menimbulkan kerugian ekonomi, baik yang menimbulkan gejala klinis maupun yang tidak (subklinis) [7,8]. Kejadian, distribusi, dan penyebab mastitis pada peternakan kambing juga telah dilaporkan oleh beberapa negara [9,10,11,12]. Kasus mastitis pada kambing PE dilaporkan menyebabkan kerugian ekonomi bagi peternak kambing PE [13]. Kerugian ekonomi yang diakibatkan mastitis berupa produksi susu yang turun, masa laktasi yang lebih pendek, dan tentu adanya tambahan biaya pengobatan [7,8]. Mastitis yang terjadi pada domba dan kambing umumnya adalah mastitis tipe gangrenosa [13]. Kejadian mastitis pada kambing sebagian besar terjadi pada satu minggu sebelum melahirkan ataupun delapan minggu setelah melahirkan [14].

Penentuan kondisi mastitis didasarkan pada *somatic cell count* (SCC) atau jumlah sel somatik (JSS). Jumlah sel somatik pada umumnya digunakan dalam metode penentuan standar kualitas susu [15]. Terdapat perbedaan kandungan JSS pada kambing dan pada sapi, yaitu kandungan JSS pada kambing lebih tinggi dibandingkan dengan sapi. Hal ini disebabkan karena susu kambing memiliki kandungan apokrin yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi yang memiliki kandungan merokrin yang lebih tinggi. Kandungan apokrin yang tinggi pada susu kambing ini menyebabkan jumlah sel somatik dalam susu kambing menjadi lebih tinggi [16,17]. Cara diagnosis mastitis subklinis pada kambing adalah dengan menggunakan *California Mastitis Test* (CMT) dan menunjukkan hasil positif 2 (++) atau positif 3 (+++). Apabila sudah menunjukkan hasil tersebut, maka diteguhkan dengan pemeriksaan mikrobiologi terhadap bakteri patogen [11,18].

Umumnya, pada peternakan rakyat, para peternak beternak kambing yang dimanfaatkan susunya adalah sebagai usaha sampingan sehingga manajemen pemeliharaannya pun masih sederhana. Oleh karena itu, kondisi ini yang menyebabkan

insidensi kasus mastitis. Berbagai upaya pencegahan perlu dilakukan pada kondisi kejadian mastitis subklinis, salah satunya adalah mengenali dan mencermati faktor-faktor resikonya. Faktor resiko tersebut antara lain jumlah anak sekelahiran (*litter size*), usia induk, jumlah produksi susu dan frekuensi melahirkan. Pengendalian mastitis dapat dilakukan dengan cara terapi antibiotik, namun susu dari ternak yang diberi perlakuan antibiotik biasanya ditolak pasar karena adanya residu antibiotik. Salah satu cara memperbaiki atau mengurangi kejadian mastitis adalah dengan melakukan perbaikan sistem manajemen pemeliharaan [7,19]. Pentingnya mengetahui berbagai faktor resiko kejadian mastitis adalah untuk menemukan kelemahan manajemen peternakan rakyat sehingga faktor resiko ini dapat ditekan yang bertujuan agar diperoleh cara pengembangan sistem peternakan yang sesuai dengan *Good Dairy Farming Practices* (GDFP) pada peternakan rakyat, khususnya di daerah Kokap, Kulon Progo, Yogyakarta.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi Penelitian

Responden adalah para peternak kambing PE yang tergabung dalam Kelompok Ternak Tirto, Kokap, Kulonprogo. Penelitian ini melibatkan 19 peternak di Kelompok Ternak Tirto, Kokap, Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta.

2.2. Faktor Risiko

Faktor risiko dikumpulkan saat wawancara dan pengamatan langsung waktu pemerahan dengan menggunakan kuesioner berupa pertanyaan pilihan. Pertanyaan yang terdapat dalam borang kuesioner antara lain: pembersihan kandang, pembersihan (pemandian) ternak, pembersihan ambing, pencelupan puting (*teat dipping*), pemisahan kambing sakit, dan pemisahan kambing bunting.

2.3. Analisis data

Faktor risiko kejadian mastitis subklinis dianalisis menggunakan *odds ratio* (OR) [20].

3. Hasil dan Pembahasan

Faktor yang mempengaruhi kejadian mastitis subklinis kambing PE adalah pembersihan kandang, pemandian ternak, pembersihan ambing, pencelupan puting, pemisahan kambing sakit, dan pemisahan kambing bunting. Hasil analisa faktor risiko mastitis pada kambing PE di Kelompok Ternak Tirto, Kulonprogo tersaji dalam [Tabel 1](#).

Tabel 1. Hasil analisa faktor risiko mastitis pada kambing PE di KT Tirto, Kulonprogo dengan analisa *Odds Ratio*

No	Variabel	OR
1	Pembersihan kandang	1.2*
2	Pembersihan (pemandian) ternak	0
3	Pembersihan ambing	8.6*
4	Pencelupan puting (<i>teat dipping</i>)	0
5	Pemisahan kambing sakit	0.2
6	Pemisahan kambing bunting	0.13

Ket. : *berasosiasi positif

Berdasarkan **Tabel 1**, faktor yang sangat mempengaruhi kejadian mastitis adalah pembersihan kandang dan pembersihan ambing. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap produksi susu. Kasus mastitis pada kambing PE dilaporkan menyebabkan kerugian ekonomi bagi peternak kambing PE [13]. Kerugian ekonomi oleh mastitis berupa turunnya produksi susu, masa laktasi kambing menjadi lebih pendek, dan bertambahnya biaya pengobatan [7,8]. Kejadian mastitis erat hubungannya dengan manajemen pemeliharaan maupun pemerahan. Kambing PE yang telah berumur tua, dan umur sapih dilakukan kurang dari satu bulan merupakan salah satu contoh manajemen pemeliharaan yang dapat menyebabkan mastitis subklinis. Perbaikan manajemen pemerahan dapat menekan kejadian mastitis [19].

3.1. Pembersihan kandang dan ambing

Faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian mastitis di Kelompok Ternak Tirto, Kulonprogo adalah pembersihan kandang dan pembersihan ambing. Pembersihan kandang memiliki asosiasi positif terhadap kejadian mastitis (OR=1.2). Salah satu faktor kejadian mastitis pada kambing PE disebabkan oleh faktor ketidakteraturan pembersihan kandang, yang berarti bahwa kandang kambing PE yang tidak teratur dibersihkan dapat mempengaruhi terjadinya mastitis 1.2 kali apabila dibandingkan dengan kandang dan lingkungan sekitar kandang yang dibersihkan secara teratur atau rutin. Faktor sanitasi lingkungan menjadi penting untuk mencegah kejadian penyakit pada ternak.

Kandang atau lingkungan tempat hidup ternak juga perlu dibersihkan secara rutin bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat sehingga kesehatan ternak dapat terjaga. Lingkungan kandang yang tidak dibersihkan secara rutin, tentunya akan dapat menyebabkan turunnya daya tahan tubuh kambing serta dapat memunculkan bibit penyakit. Kandang yang lembab dan tidak bersih disertai dengan daya tahan tubuh yang lemah memungkinkan agen penyakit (patogen) menginfeksi tubuh ternak bahkan bisa menginfeksi ambing melalui lubang saluran pada puting (*teat canal*) [21].

Kejadian mastitis pada kambing PE bisa terjadi karena faktor ketidakteraturan pembersihan ambing, Adanya asosiasi positif antara pembersihan ambing

dan mastitis (OR=8.6), artinya ambing kambing PE yang tidak teratur dibersihkan bisa mempengaruhi terjadinya mastitis 8.6 kali daripada yang dibersihkan sebelum pemerahan. Pembersihan ambing secara rutin berperan untuk mencegah kejadian mastitis [21,22], selain itu pembersihan ambing apabila hanya dilakukan dengan menggunakan air keran juga rawan kejadian mastitis. Air keran dapat terkontaminasi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan apabila digunakan untuk membasuh ambing maka dapat menyebabkan mastitis klinis pada domba [23].

3.2. Pembersihan ternak, pencelupan puting dan pemisahan kambing

Peternak melakukan pembersihan kambing PE sebelum pelaksanaan proses pemerahan terutama pada bagian ambing. Hal tersebut dilakukan untuk upaya menjaga kebersihan ternak. Proses pencelupan puting (*teat dipping*) dilakukan setelah pemerahan untuk mengurangi resiko mastitis. Faktor risiko mastitis yang berasosiasi negatif terhadap kejadian penyakit mastitis di Kelompok Ternak Tirto, Kokap, Kulonprogo adalah pemandian atau pembersihan ternak (OR=0), pencelupan puting (*teat dipping*) (OR=0), pemisahan kambing sakit (OR=0.2), dan pemisahan kambing bunting (OR=0.13).

Faktor memandikan ternak tidak berpengaruh terhadap kejadian penyakit mastitis di Kelompok Ternak Tirto, Kokap, Kulonprogo. Ternak yang rutin dimandikan dapat berpengaruh terhadap kebersihan badan ternak sekaligus mengurangi kuman yang terdapat di badan [22]. *Teat dipping* penting dalam manajemen pemerahan karena dapat mencegah masuknya kuman penyebab mastitis melalui saluran puting menuju ke ambing, terlebih apabila frekuensi pemerahan dilakukan lebih dari 1 kali pemerahan maka dapat menyebabkan otot *sphincter* mengendor [24]. *Teat dipping* dengan desinfektan sangat efektif untuk mengurangi kejadian mastitis [25]. Pada Kelompok Ternak Tirto ini *teat dipping* tidak berpengaruh pada kejadian mastitis, hal ini dapat dikarenakan berdasarkan hasil wawancara bahwa pemerahan hanya dilakukan 1 kali dalam sehari. Pemisahan kambing sakit berperan 0.2 kali dan pemisahan kambing bunting berperan 0.13 kali sebagai faktor resiko penyebab mastitis, oleh karena itu pemisahan kambing sakit dan pemisahan kambing bunting tidak berpengaruh pada kejadian mastitis di Kelompok Ternak Tirto, Kokap, Kulonprogo; Namun, pemisahan kambing sakit dan kambing bunting tetap perlu disarankan.

4. Kesimpulan

Analisa statistik *Odds Ratio* dapat digunakan untuk menentukan faktor-faktor risiko yang berperan dalam kejadian mastitis di Kelompok Ternak Tirto,

Kulonprogo, Yogyakarta. Faktor risiko yang berpengaruh di Kelompok Ternak Tirto, Kulonprogo, Yogyakarta adalah pembersihan kandang dan pembersihan ambing.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada peternak kambing PE di Kelompok Ternak Tirto, Kulonprogo, Yogyakarta dan drh. Yohanes Wawan Budiyo atas kerjasama yang baik selama penelitian berlangsung.

Referensi

- [1] Sutarmi, "Kulonprogo berhasil kembangkan Kambing Ettawa", Antara *jogja.com.*, 2013. [ONLINE]
<https://jogja.antaranews.com/berita/313959/kulon-progo-berhasil-kembangkan-kambing-etawa> [Accessed: 15 Agustus 2020].
- [2] R.D. Moeljanto and B.T.W. Wiryanta, "Efficacy and Benefits of Goat Milk: The Best Milk of Ruminant". Jakarta: Agro Media Pustaka, 2002.
- [3] L.S. Ceballos, E.R. Morales, G.D.L.T. Adarve, J.D. Castro, L.P. Martinez, dan M.R.S. Sampelayo, "Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology", *J Food Comp Analysis*, vol. 22, no. 4, pp. 322-329, 2009.
- [4] F. Yangilar, "As a potentially functional food: goat's milk and products", *Journal of food and nutrition research*, vol. 1, no. 4, pp. 68-81, 2013.
- [5] O.M. Radostits, D.C. Blood, C.C. Gay, and K.W. Hinchcliff, "Veterinary Medicine". 9th ed. London: ELBS-Bailliere Tindal, 2000.
- [6] D. Winarso, "Hubungan Kualitas Susu dengan Keragaman Genetik dan Prevalensi Mastitis Subklinis di Daerah Jalur Susu Malang Sampai Pasuruan". *Jurnal Sains Veteriner*, vol. 26, no. 2, pp. 246-323, 2008.
- [7] P. Moroni, Pisoni, G. Ruffo and P.J. Boetter, "Risk factors for intramammary infections and relationship with somatic cell counts in Italian dairy goats". *Prev Vet Med*, vol. 69, no. 3-4, pp. 163-173, 2005.
- [8] T. Mørk, B. Kvite, T. Mathisen, and H.J. Jørgensen, "Bacteriological and molecular investigations of *Staphylococcus aureus* in dairy goats". *Veterinary microbiology*, vol. 141, no. 1, pp. 134-141, 2010.
- [9] J.A. Ameh and I.S. Tari, "Observations on the prevalence of caprine mastitis in relation to predisposing factors in Maiduguri". *Small Rumin. Res.*, vol. 35, pp. 1-5, 2000.
- [10] E.N. Ndegwa, C.M. Mulei, and S.J. Munya, "Risk factors associated with subclinical mastitis in Kenyan dairy goats". *Israel Journal of Veterinary Medicine*, vol. 56, pp. 1-6, 2000.
- [11] S. McDougall, W. Pankey, C. Delaney, J. Barlow, P.A. McDougall, and D. Scruton, "Prevalence and incidence of subclinical mastitis in goats and dairy ewes in Vermont USA", *Small Rumin. Res.*, vol. 46, no. 2-3, pp. 115-121, 2002.
- [12] A. Wakwoya, B. Molla, K. Belihu, J. Kleer, and G. Hildebrandt, "A Cross-sectional Study on Prevalence, Antimicrobial Susceptibility Pattern and Associated Bacterial Pathogens of Goat Mastitis", *Intern. J. Appl. Res. Vet. Med.*, vol. 4, pp. 169-176, 2006.
- [13] A. Purnomo, Hartatik, Khusnan, S.I.O. Salasia, and Sugiyono. "Isolasi dan Karakterisasi *Staphylococcus aureus* asal Susu Kambing Peranakan Ettawa", *Media Kedokteran Hewan*, vol. 22, no. 3, pp. 142-147, 2006.
- [14] M. Tormod, S. Waage, T. Tollersrud, B. Kvite, and S. Sviland, "Clinical mastitis in ewes; bacteriology, epidemiology and clinical features". *Acta Vet Scand.*, vol. 49, no. 23, pp. 1-8, 2007.
- [15] M.J. Green, L.E. Green, Y.H. Schukken, A.J. Bradley, E.J. Peeler, H.W. Barkema, Y. de Haas, V.J. Collis, and G.F. Medley, "Somatic cell count distributions during lactation predict clinical mastitis", *Journal of Dairy Science*, vol. 87, pp. 1256-1264, 2004.
- [16] M.J. Paape and A.V. Capuco, "Cellular defense mechanism in the udder and lactation of goat". *J. Anim. Sci.*, vol. 75 no. 2, pp. 556-565, 1997.
- [17] P. Schneiderová, "Goat milk and productions of lactoferrin". *Animal Science Paper and Reports*, vol. 22, pp. 17-25, 2004.
- [18] Y. Persson and I. Olofsson, "Direct and indirect measurement of somatic cell count as indicator of intramammary infection in dairy goats". *Acta Vet. Scand.*, vol. 53, no. 15, pp. 1-5, 2011.
- [19] G. Koop, T. Werven, H.J. Schuiling, and M. Nielsen. "The effect of subclinical mastitis on milk yield in dairy goat", *J. Dairy Sci.*, vol. 93, no. 12, pp. 5809-5817, 2010.
- [20] M. Thrusfield, "Veterinary epidemiology. 2th ed". Department of Veterinary Clinical Studies Royal (Dick) School of Veterinary Study University of Edinburgh. Edinburgh: Blackwell Science., pp. 224-227, 1995.

- [21] Subronto, "Ilmu Penyakit Ternak II (Mamalia)". Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, pp: 320-33, 2007.
- [22] Subronto, "Ilmu Penyakit Ternak (Mamalia)", Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, pp: 14-18; 44-47, 2003.
- [23] L. Heras, A. Dominguez, I. Lopez, and J.F. Garayzabal, "Outbreak of acute ovine mastitis associated with *Pseudomonas aeruginosa* infection", *Vet Rec.*, vol. 145, no. 5, pp: 111-112, 1999.
- [24] G. Marogna, C. Pilo, A. Vidili, S. Tola, G. Schianchi, and SG. Leori, "Comparison of clinical findings, microbiological result, and farming parameters in goat herds affected by recurrent infectious mastitis". *Small Rumin Res*, vol. 102, pp. 74-83, 2012.
- [25] A. Contreras, D. Sierra, A. Sanchez, J.C. Corrales, J.C. Marco, M.J. Paape, and C. Gonzalo, "Mastitis in small ruminants". *Small Rumin. Res.*, vol. 68, no. 1-2, pp: 145-153, 2007.

Pengolahan Rumput Laut *Turbinaria murayana* (Phaeophyceae) dengan Teknologi Fermentasi Menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) Sebagai Bahan Pakan Unggas

Processing of *Turbinaria murayana* Seaweed (Phaeophyceae) with Fermentation Technology Using Local Microorganisms (MOL) as Poultry Feed

Sepri Reski¹, Linda Suhartati¹, Maria Endo Mahata¹

¹Fakultas Peternakan Universitas Andalas
sepireski@ansci.unand.ac.id

Diterima : 10 April 2021
Disetujui : 15 Agustus 2021
Diterbitkan : 31 Agustus 2021

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengolahan rumput laut *Turbinaria murayana* (Phaeophyceae) dengan teknologi fermentasi menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) berbeda sebagai bahan pakan unggas. Materi yang digunakan yaitu rumput laut jenis *Turbinaria murayana* yang diambil dari Pantai Sungai Nipah Kabupaten Pesisir Selatan dan MOL sebagai inokulum. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Perlakuan berupa fermentasi menggunakan MOL berbeda yaitu tanpa MOL (kontrol), MOL rebung, MOL nasi, MOL buah, MOL sayur, dan MOL bonggol pisang. Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam, jika terdapat perbedaan antar perlakuan, diuji dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi *Turbinaria murayana* menggunakan MOL berbeda berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap bahan kering, serat kasar, protein kasar, dan berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) terhadap lemak kasar. Pengolahan *Turbinaria murayana* dengan Teknologi fermentasi menggunakan MOL berbeda yang terbaik terdapat pada perlakuan menggunakan MOL buah dengan kandungan nutrisi 93,76% bahan kering, 9,46% serat kasar, 22,56% protein kasar, dan 1,53% lemak kasar.

Kata kunci: Rumput laut, MOL, unggas, nutrisi.

Abstract: This study aims to determine the effect of processing of *Turbinaria murayana* (Phaeophyceae) seaweed with fermentation technology using different Local Microorganisms (LMO) as ingredients for poultry feed. The material used is *Turbinaria murayana* seaweed taken from Sungai Nipah Beach, Pesisir Selatan Regency and MOL as an inoculum. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments; each treatment was repeated 4 times. The treatment was fermentation using different LMO, namely No LMO (Control), Bamboo Shoot LMO, Rice LMO, Fruit LMO, Vegetable LMO and Banana Weevil LMO. Data were analyzed using analysis of variance, if there were differences between treatments, tested with Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the *Turbinaria murayana* fermentation using different LMO had a very significant effect ($P \leq 0.01$) on dry matter, crude fiber, crude protein, and an insignificant effect ($P \geq 0.05$) on crude fat. *Turbinaria murayana* processing with fermentation technology using different LMO is best found in the treatment using fruit LMO with nutrient content of 93.76% dry matter, 9.46% crude fiber, 22.56% crude protein, and 1.53% crude fat.

Keywords : seaweed, local microorganisms, poultry, nutrient.

1. Pendahuluan

Salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan usaha dalam bidang peternakan adalah pakan. Pakan merupakan komponen terbesar yang harus disiapkan dalam biaya produksi hingga mencapai 70%. Pemberian pakan yang berkualitas

pada ternak dapat memberikan hasil yang berkualitas pula, sehingga diperlukan biaya yang relatif mahal dalam penyediaannya untuk memenuhi kebutuhan akan konsumsi ternak. Bahan pakan yang berkualitas dan mengandung nilai gizi tinggi memerlukan biaya relatif mahal, karena masih diimpor dan bersaing

dengan kebutuhan manusia seperti jagung dan bungkil kedelai [1].

Ketersediaan bahan pakan seperti jagung yang tidak kontinyu merupakan persoalan nasional dalam usaha peternakan di Indonesia. Pemanfaatan jagung sebagai bahan pakan ternak unggas masih bermasalah karena produksi jagung belum mencukupi kebutuhan dalam negeri, pemanfaatannya masih bersaing dengan kebutuhan manusia sebagai bahan pangan dan bioetanol serta harga relatif mahal. Kontinuitas ketersediaan bahan pakan, dan tidak bersaing dengan bahan pangan, merupakan syarat mutlak bahan pakan ternak dalam mengurangi penggunaan bahan pakan impor.

Potensi laut Indonesia dengan keanekaragaman isinya merupakan aset dalam mencari sumber-sumber bahan pakan ternak baru dan tersedia secara terus menerus. Rumput laut Indonesia belum terjamah dan dimanfaatkan sebagai salah satu sumber bahan pakan. Belum banyak laporan penelitian tentang penggunaannya sebagai pakan unggas, padahal laut Indonesia sangat luas dan memiliki sampai 782 jenis rumput laut [9]. Rumput laut mengandung nutrient yang dibutuhkan ternak, seperti metabolit sekunder alginat, fucoidan, dan fukosantin yang diketahui sebagai anti oksidan, serta dapat menurunkan kolesterol.

Turbinaria murayana tergolong rumput laut coklat (*Phaeophyceae*) yang tersebar di laut Indonesia dan belum banyak diteliti sebagai pakan unggas. Rumput laut jenis ini mengandung 5,65% protein kasar, 1,01% lemak kasar, 16,1% serat kasar, 1921 Kkal/kg ME, 1,0% Ca, 1,01% P, dan alginat 8,03% [2]. *Turbinaria murayana* banyak terdapat di Pantai Sungai Nipah Kabupaten Pesisir Selatan yang tumbuh secara alami, belum dimanfaatkan dan diolah oleh masyarakat sekitar, sehingga menjadi potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan unggas.

Penelitian terdahulu mengenai penggunaan *Turbinaria murayana* sampai 10% dalam ransum *broiler* dapat menurunkan kandungan lemak abdomen dan kolesterol *broiler*, serta dapat ditoleransi oleh organ fisiologisnya, namun konsumsi ransum, konversi ransum, dan pertambahan bobot badannya lebih rendah dibandingkan dengan *broiler* yang mengonsumsi ransum kontrol, hal ini disebabkan karena tingginya kadar NaCl pada rumput laut tersebut (13,1%) [2]. Selanjutnya telah dilakukan penelitian untuk mengurangi kadar NaCl pada *Turbinaria murayana* dengan metode perendaman pada air mengalir selama 3 jam, hasilnya dapat menurunkan kadar NaCl dari 13,1% menjadi 0,76%, sehingga dapat digunakan 10% dalam ransum *broiler*, serta dapat menggantikan penggunaan dedak tanpa mengganggu performa dan organ fisiologisnya [3]. Menurutnya kandungan nutrisi *Turbinaria murayana* yang diolah dengan perendaman pada air mengalir selama 3 jam yaitu 0,76% NaCl, 15,7% serat

kasar, 6,35% protein kasar, 0,97% lemak kasar, 16,1% bahan kering, 0,26% Ca, 0,42% P, 1599 (Kkal/kg) ME, dan 13,5% alginat.

Penggunaan *Turbinaria murayana* sebagai bahan pakan unggas masih bisa ditingkatkan, namun peningkatan penggunaannya dalam ransum masih memiliki kendala karena kandungan serat kasar yang tinggi (15,7%) dan protein kasar yang rendah (6,35%) sehingga penggunaannya masih terbatas dalam ransum (10%). Serat kasar yang terkandung dalam *Turbinaria murayana* ini berkemungkinan juga dapat diturunkan dengan teknologi fermentasi menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL).

Mikroorganisme lokal adalah mikroorganisme yang dapat dibuat dengan sangat sederhana, yaitu dengan memanfaatkan limbah dari rumah tangga atau memanfaatkan sisa dari tanaman, buah-buahan, kotoran ternak, nasi basi, bonggol pisang, tapai, dan lain sebagainya [4]. MOL merupakan campuran mikroba asli yang terdapat pada suatu bahan dan bersifat dekomposer bahan organik. Di bidang pertanian, larutan MOL digunakan sebagai dekomposer untuk produksi kompos. [5] menyatakan bahwa penggunaan beberapa MOL (rebung, nasi, buah, sayur, dan bonggol pisang) untuk degradasi serat kasar yang terdapat pada limbah nenas, hasilnya adalah MOL rebung paling efektif dalam menurunkan serat kasar limbah nenas.

Berdasarkan pemikiran di atas, maka telah dilakukan serangkaian penelitian pengolahan *Turbinaria murayana* dengan teknologi fermentasi menggunakan larutan MOL berbeda sebagai inokulum dalam meningkatkan kualitas nutrisi *Turbinaria murayana* sebagai bahan pakan unggas.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Materi Penelitian

Bahan yang digunakan yaitu rumput laut jenis *Turbinaria murayana* yang diambil dari Pantai Sungai Nipah Kabupaten Pesisir Selatan secara random pada 5 lokasi yang berbeda, kemudian dikomposit sebagai sampel penelitian dan MOL berbeda (MOL rebung, nasi, sayur, buah, dan bonggol pisang). Peralatan yang digunakan yaitu timbangan, *blender*, alat pemotong, toples atau ember plastik, kantong plastik, karung, jaring, terpal, tali plastik, dan aluminium foil.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan fermentasi menggunakan MOL berbeda yaitu tanpa MOL, MOL rebung, MOL nasi, MOL sayur, MOL buah, dan MOL bonggol pisang. Kemudian masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah kandungan bahan kering, serat kasar, protein kasar, dan lemak kasar.

Jika terdapat perbedaan antar perlakuan, diuji dengan *Duncan Multiple Range Test*/ DMRT [6].

2.3. Pelaksanaan Penelitian

Rumput laut diambil seluruh bagiannya, kemudian dibawa ke lokasi perendaman pada aliran air sungai yaitu di aliran Sungai Irigasi Gunung Nago Kecamatan Pauh Kota Padang dengan kedalaman 1,65 m dan debit air 0,0610 m³/s [3]. Perendaman rumput laut pada aliran air sungai bertujuan untuk membersihkan pasir-pasir yang melekat pada rumput laut serta dapat menurunkan kandungan garam yang terdapat pada rumput laut tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya perlakuan menurunkan kandungan garam (NaCl) pada *Turbinaria murayana* [3].

Turbinaria murayana direndam selama 3 jam pada aliran sungai [3]. Setelah dilakukan perendaman, *Turbinaria murayana* dicuci dan dibersihkan dari sisa-sisa pasir laut dan karang-

karang kecil yang menempel pada rumput laut tersebut. Kemudian ditiriskan, dan selanjutnya dilakukan fermentasi masing-masing perlakuan dengan berat substrat 250 g dan inokulum MOL masing-masing 325 ml. Fermentasi dilakukan secara anaerob dengan lama fermentasi 7 hari. Setelah itu, bahan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C sampai kadar air 12-14%, selanjutnya digiling dan dilakukan analisa bahan kering, serat kasar, protein kasar, dan lemak kasar di Laboratorium Teknologi Industri Pakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengaruh perlakuan terhadap kadar bahan kering, serat kasar, protein kasar, dan lemak kasar produk fermentasi dengan substrat 250 g dan dosis inokulum 325 ml selama 7 hari dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rataan kandungan bahan kering, serat kasar, protein kasar, dan lemak kasar *Turbinaria murayana* (%) produk fermentasi dengan substrat 250 g dan dosis inokulum 325 ml selama 7 hari

Perlakuan	Bahan Kering	Serat Kasar	Protein Kasar	Lemak Kasar
A (Tanpa Fermentasi)	88,00 ^c	17,04 ^a	8,19 ^d	1,46
B (MOL Rebung)	94,04 ^a	10,64 ^b	17,98 ^b	1,62
C (MOL Nasi)	94,58 ^a	9,15 ^c	15,41 ^c	1,11
D (MOL Buah)	93,76 ^a	9,46 ^{bc}	22,56 ^a	1,53
E (MOL Sayur)	93,94 ^a	10,15 ^{bc}	17,57 ^b	1,48
F (MOL Bonggol Pisang)	92,56 ^b	10,41 ^{bc}	15,41 ^c	1,44
SE	0,36	0,43	0,64	0,14

Keterangan :

- Superskrip berbeda pada rataaan menunjukkan berbeda sangat nyata ($P \leq 0,01$)
- SE : Standar Error

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi *Turbinaria murayana* menggunakan MOL berbeda berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap bahan kering, serat kasar, protein kasar, dan berbeda tidak nyata ($P \geq 0,05$) terhadap lemak kasar. **Tabel 1** menunjukkan bahwa terjadi peningkatan bahan kering *Turbinaria murayana* yang difermentasi menggunakan MOL berbeda. Peningkatan bahan kering tersebut disebabkan karena adanya aktivitas mikroorganisme yang terkandung dalam masing-masing MOL, sehingga mampu mendegradasi substrat dengan baik dan dapat meningkatkan dekomposisi substrat organik menjadi sederhana. [7] menyatakan bahwa fermentasi limbah makanan menggunakan MOL bonggol pisang selama 7 hari dapat meningkatkan bahan kering dan bahan organik. [10] melaporkan bahwa fermentasi MOL berbeda pada Rumput Laut *Turbinaria murayana* dengan perbandingan substrat dan dosis inokulum 250/500 g/ml selama 7 hari fermentasi meningkatkan kandungan bahan kering.

Namun demikian, penggunaan MOL berbeda (B, C, D, dan E) tidak menyebabkan perbedaan yang nyata dan berbeda nyata dengan perlakuan F. Berbeda tidak nyata perlakuan fermentasi B, C, D, dan E disebabkan karena tingkat degradasi mikroorganisme yang terkandung dalam masing-masing MOL tidak berbeda karena lama fermentasinya juga sama yaitu selama 7 hari. Menurut [8], fermentasi *Sargassum binderi* dengan *Bacillus megaterium* S245 dengan dosis dan lama fermentasi berbeda tidak berpengaruh terhadap kandungan bahan kering rumput laut tersebut. Kandungan bahan kering rumput laut *Turbinaria murayana* tertinggi terdapat pada perlakuan fermentasi menggunakan MOL nasi yaitu 94,58%.

Fermentasi *Turbinaria murayana* dengan MOL berbeda berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap serat kasar *Turbinaria murayana*. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan A (kontrol) dengan perlakuan B, C, D, E, dan F berbeda sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap kandungan serat kasar. Hal ini

disebabkan karena fermentasi menggunakan MOL berbeda pada masing-masing perlakuan mengandung mikroorganisme yang mampu mendegradasi serat kasar pada substratnya masing-masing. Menurut [7], jenis mikroba yang terkandung dalam mikroorganisme lokal asal limbah seperti sayuran, buah-buahan, rebung, nasi, dan bonggol pisang berbeda-beda, diantaranya *Bacillus sp.*, *Aeromonas sp.*, *Aspergillus niger*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, dan mikroba selulolitik yang biasa bertindak sebagai pendegradasi bahan organik. [4] menyatakan bahwa MOL merupakan campuran mikroba asli yang terdapat pada suatu bahan dan bersifat dekomposer bahan organik yang dapat mendegradasi serat kasar bahan yang difermentasi. [10] juga melaporkan bahwa fermentasi MOL berbeda pada Rumput Laut *Turbinaria murayana* dengan perbandingan substrat dan dosis inokulum 250/500 g/ml selama 7 hari fermentasi menurunkan kandungan serat kasar bahan.

Kandungan serat kasar *Turbinaria murayana* terbaik terdapat pada perlakuan fermentasi menggunakan MOL limbah nasi dan buah yaitu 9,15 % dan 9,46 %. Hal ini disebabkan karena aktivitas enzim selulase yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan MOL sayur, rebung, dan bonggol pisang. Sesuai dengan hasil yang dilaporkan [5] bahwa aktivitas enzim selulase tertinggi pada fermentasi limbah nenas menggunakan MOL berbeda (nasi, rebung, sayur, buah, dan bonggol pisang) selama 7 hari yaitu MOL buah dengan aktivitas enzim selulase yaitu 1,39 U/ml dan 0,95 U/ml.

Fermentasi rumput laut *Turbinaria murayana* dengan MOL berbeda berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap kadar protein kasar rumput laut tersebut. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa fermentasi *Turbinaria murayana* menggunakan MOL berbeda antara perlakuan A dengan perlakuan B, C, D, E, dan F berbeda sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap kadar protein kasar *Turbinaria murayana*. Hal ini disebabkan karena penambahan biomassa mikroba dan enzim ekstraseluler yang diproduksi oleh mikroorganisme lokal selama proses fermentasi. Selain itu juga berasal dari protein sel tunggal atau Non Protein Nitrogen (NPN) yang terkandung dalam larutan mikroorganisme lokal masing-masing perlakuan. Menurut [5], meningkatnya kandungan protein kasar limbah nenas yang difermentasi menggunakan MOL berbeda disebabkan karena akumulasi biomassa mikroba dan enzim ekstraseluler serta NPN yang dihasilkan oleh masing-masing MOL. [7] melaporkan bahwa fermentasi limbah makanan/sisa-sisa makanan menggunakan MOL bonggol pisang dapat meningkatkan protein kasar bahan tersebut. Kandungan protein kasar *Turbinaria murayana* terbaik terdapat pada fermentasi menggunakan MOL limbah buah yaitu 22,56%. [10] melaporkan fermentasi MOL berbeda pada Rumput

Laut *Turbinaria murayana* dengan perbandingan substrat dan dosis inokulum 250/500 g/ml selama 7 hari fermentasi meningkatkan kandungan protein Kasar bahan.

Fermentasi *Turbinaria murayana* dengan MOL berbeda berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) terhadap kandungan lemak kasar *Turbinaria murayana*. Kandungan lemak kasar tertinggi terdapat pada perlakuan B dan D (fermentasi menggunakan MOL Rebung dan buah). Hal ini disebabkan karena kandungan bahan kering perlakuan B dan D juga meningkat sehingga menyebabkan peningkatan bahan organik seperti protein, karbohidrat, dan lemak. Menurut [7], fermentasi sisa-sisa makanan/limbah rumah tangga menggunakan MOL bonggol pisang dapat meningkatkan kandungan lemak kasar bahan karena bahan organik dan bahan keringnya juga meningkat. Kandungan lemak kasar *Turbinaria murayana* terbaik terdapat pada fermentasi menggunakan MOL limbah buah yaitu 1,53 %.

4. Kesimpulan

Fermentasi rumput laut *Turbinaria murayana* menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) berbeda (MOL rebung, nasi, sayur, buah, dan bonggol pisang) dapat menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan kandungan bahan kering, protein kasar, dan lemak kasar *Turbinaria murayana* sebelum digunakan sebagai bahan pakan unggas. MOL terbaik dan cocok sebagai inokulum dalam fermentasi *Turbinaria murayana* adalah MOL yang berasal dari limbah buah dengan kandungan nutrient 93,76% bahan kering, 9,46% serat kasar, 22,56% protein kasar, dan 1,53% lemak kasar.

Referensi

- [1] Nuraini., A. Djulardi., dan M. E. Mahata. 2016. Pakan Non Konvensional Fermentasi Untuk Unggas. Lembaga Pengembangan Teknologi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas. Padang.
- [2] Mahata, M. E., Y. L. Dewi, M. O. Sativa, S. Reski, Hendro, Zulhaqqi, dan A. Zahara. 2015. Potensi rumput laut coklat dari Pantai Sungai Nipah sebagai pakan ternak. Penelitian Mandiri Fakultas Peternakan Universitas Andalas.
- [3] Reski, S., M. E. Mahata., dan Y. Rizal. 2020. Perendaman Rumput Laut *Turbinaria murayana* dalam Aliran Air Sungai sebelum digunakan sebagai Bahan Pakan Unggas. Jurnal Peternakan Indonesia. Vol. 22(2): 21-217. DOI: 10.25077/jpi.22.2.211-217.2020.
- [4] Royani., Pujiono., dan D. T. Pudjowati. 2014. Pengaruh Penggunaan Bioaktivator MOL Nasi dan MOL Tapai Terhadap Lama Waktu

- Pengomposan Sampah Organik Pada Tingkat Rumah Tangga. Jurnal VISIKES. Vol. 13. No. 1.
- [5] Adrizal., Y. Heryandi., R. Amizar., M. E. Mahata. 2017. Evaluation of Pineapple [Ananas comosus (L.) Merr Waste Fermented Using Different Local Microorganism Solutions as Poultry Feed. Pakistan Journal of Nutrition. 16 (2): 84-89. DOI: 10.3923/pjn.2017.84.89
- [6] Steel, R. G. D., and Torrie, T. H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [7] Suari, P. P. V., I. W. B. Suyasa., S. Wahjuni. 2019. Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang Dalam Proses Fermentasi Limbah Makanan Menjadi Pakan Ternak. Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry). Volume 7 Nomor 2.
- [8] Dewi, Y. L., A. Yuniza., K. Sayuti., Nuraini dan M. E. Mahata. 2019. Fermentation of Sargassum binderi Seaweed for Lowering Alginate Content of Feed in Laying Hens. J. World Poult. Res. 9(3): 147-153.
- [9] Anggadiredja, J. T., A. Zatnitika., H. Purwanto., dan S. Istini. 2006. Rumput laut. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [10] Reski, S., L. Suhartati., dan M. E. Mahata. 2021. Peningkatan Kualitas Gizi Rumput Laut Turbinaria murayana dengan Teknologi Fermentasi Menggunakan Mikroorganisme Lokal Sebagai bahan pakan Ternak Unggas. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 9(2) : 120-128.

Analisis Pendapatan Usaha Peternakan Kerbau pada Kawasan Pengembangan Kabupaten Sijunjung

Analysis of Buffalo Farm Business Income in the Development Area of Sijunjung Regency

Riza Andesca Putra¹, Elfi Rahmi¹, Fuad Madarisa¹

¹ Fakultas Peternakan, Universitas Andalas
rizaandescaputra@ansci.unand.ac.id

Diterima : 19 Juli 2021
Disetujui : 15 Agustus 2021
Diterbitkan : 31 Agustus 2021

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendapatan peternak dan efisiensi usaha peternakan kerbau yang dilakukan masyarakat Kabupaten Sijunjung. Penelitian dilakukan di wilayah Kabupaten Sijunjung yaitu pada peternak di daerah terpilih pada bulan November 2020. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan respondennya adalah peternak kerbau sebanyak 50 orang responden. Data yang dianalisis adalah data 1 tahun berjalan yaitu bulan Oktober 2019 - September 2020. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pendapatan masyarakat peternak Kabupaten Sijunjung dari usaha peternakan kerbau adalah sebesar Rp 6.644.344/peternak/tahun. Kemudian dari analisis R/C ratio, didapatkan nilai 8,07 yang artinya usaha yang dilakukan sudah efisien dan layak untuk dilanjutkan.

Kata kunci: pendapatan, usaha peternakan kerbau, kawasan pengembangan

Abstract : This study aims to determine the income of farmers and the efficiency of buffalo farming carried out by the people of Sijunjung Regency. The research was conducted in the Sijunjung Regency area, namely on farmers in selected areas in November 2020. This study used a survey method with 50 respondents as buffalo farmers. The data analyzed is data for the current year, namely 1 October 2019 - 1 September 2020. Based on the results of the study, it can be concluded that the income of the Sijunjung Regency breeder community from buffalo farming is Rp. 6,644,344/breeder/year. Then from the analysis of the R/C ratio, a value of 8.07 was obtained, which means that the efforts made are efficient and feasible to continue.

Keywords : income, buffalo farming business, development area

1. Pendahuluan

Provinsi Sumatera Barat adalah salah satu pusat pengembangan peternakan. Setiap pelaksanaan program swasembada daging sapi dan kerbau nasional, provinsi ini selalu menjadi daerah pendukung utama. Ada beberapa daerah di provinsi ini menjadi kawasan pengembangan peternakan yang salah satunya adalah Kabupaten Sijunjung sebagai kawasan pengembangan ternak kerbau.

Pengembangan daerah berbasis kawasan adalah salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk mempercepat proses pembangunan. Salah satu ciri pengembangan berbasis kawasan ini adalah pengembangan produksi yang cocok dengan masyarakat tempatan/lokal sehingga memunculkan keuntungan dari sisi *comparative advantage*. Pengembangan komoditi unggulan ini diharapkan

membawa efek positif bagi pengembangan komoditi lainnya.

Penetapan kabupaten ini sebagai kawasan pengembangan ternak kerbau oleh Pemerintah Provinsi Sumatera Barat karena merupakan salah satu daerah yang memiliki populasi kerbau terbesar di Sumatera Barat yaitu sebesar 14.623 ekor [1]. Bagi masyarakat Kabupaten Sijunjung, ternak kerbau sudah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari semenjak dahulu. Selain itu dari sisi dukungan lahan yang ada, kabupaten ini memiliki potensi yang cukup besar. Kabupaten Sijunjung memiliki nilai Indek Daya Dukung (IDD) lahan sebesar 4,4 yang berarti berada di wilayah aman dalam pengembangan ternak ruminansia (kerbau, sapi, kambing dan domba), karena memiliki nilai IDD > 2 [2].

Selain sebagai penghasil daging, sumber pemasukan keluarga dan memiliki fungsi sosial budaya di tengah masyarakat, kerbau adalah plasma nutfah Indonesia. Dengan begitu pemerintah berkepentingan untuk melestarikan dan mengembangkannya. Sesuai dengan perintah Undang-undang Nomor 18 tahun 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan hewan yang telah diubah menjadi undang-undang nomor 41 tahun 2014 dan PP 48 tahun 2011, bahwa pemerintah (pusat dan daerah) berwenang menyelenggarakan perbibitan ternak (sumber daya genetik hewan).

Kabupaten Sijunjung terletak pada posisi yang cukup strategis yaitu dilalui jalan lintas sumatera dan berbatasan dengan Provinsi Riau dan Jambi. Dua provinsi yang masih minus ternak sapi dan kerbau dan biasanya menjadi pasar potensial para peternak asal Sumatera Barat. Kabupaten Sijunjung memiliki wilayah yang luas yaitu 3.130,80 km² atau sekitar 313.080 Ha dengan 8 kecamatan. Menurut data BPS Kabupaten Sijunjung tahun 2020, sebagian besar masyarakat di kabupaten ini menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian, yaitu 49,66% dari angkatan kerja.

Dengan kondisi diatas, sudah semestinya terdapat data secara ilmiah tentang seberapa penting usaha peternakan kerbau bagi masyarakat Kabupaten Sijunjung. Data tersebut dapat digunakan dalam merumuskan program dan melaksanakan proses pembangunan yang masih akan terus berlangsung. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan judul "Analisis Pendapatan Usaha Peternakan Kerbau pada Kawasan Pengembangan Kabupaten Sijunjung".

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pendapatan peternak dan efisiensi usaha peternakan kerbau yang dilakukan masyarakat Kabupaten Sijunjung.

Penelitian ini menjadi lebih penting dilaksanakan karena berperan serta dalam mewujudkan visi Unand dalam bidang penelitian, seperti yang tercantum dalam RIP Unand 2017-2020. Bahwasanya Unand berperan serta dalam mengkaji peningkatan produksi komoditas unggulan yang dalam hal ini adalah ternak lokal (salah satunya kerbau).

2. Metodologi Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Sijunjung yaitu bersama peternak kerbau pada daerah terpilih. Penelitian ini berlangsung pada bulan November – Desember 2020.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survey. Survey dilakukan dengan pengamatan dan wawancara langsung dengan rumah tangga peternak (RTP) kerbau di Kabupaten Sijunjung dengan menggunakan kuesioner [3]. Data pendapatan yang dianalisis adalah data 1 tahun berjalan yaitu bulan Oktober 2019 - September 2020.

2.3. Populasi dan Sampel

Kabupaten Sijunjung terdiri dari 8 kecamatan. Populasi pada penelitian ini adalah rumah tangga peternak (RTP) kerbau pada daerah basis pengembangan peternakan kerbau terpilih di Kabupaten Sijunjung yaitu: Kecamatan Koto VII, Kecamatan Sijunjung (nilai indeks LQ sebesar 1,55 dan 1,29) [2] dan Nagari Sungai Lansek yang ditetapkan oleh pemerintah daerah sebagai sentra pengembangan kerbau.

Sampel penelitian ini ditetapkan secara *purposive* 50 RTP kerbau yaitu 20 RTP masing-masing pada Kecamatan Koto VII dan Sijunjung serta 10 RTP pada Nagari Sungai Lansek. Penentuan responden di lapangan menggunakan metode *snowball sampling*, dimana para responden diperoleh berdasarkan informasi yang didapat dari responden sebelumnya secara berantai hingga mencukupi jumlah responden yang ditetapkan [3].

2.4. Variabel Penelitian

- Penerimaan usaha: penjualan ternak kerbau, penjualan susu, penjualan dadiah dan penjualan kotoran ternak.
- Biaya usaha: biaya tetap dan biaya variabel
- Efisiensi usaha

2.5. Analisis Data

- Variabel pertama dan kedua menghitung pendapatan dari usaha peternakan kerbau menggunakan rumus [4].

$$\pi = TR - TC$$

dimana: π : Pendapatan

TR : Total Revenue (Total Penerimaan)

TC : Total Cost (Total Biaya)

- Variable ketiga akan dianalisis menggunakan rumus berdasarkan perbandingan antara penerimaan dengan pengeluaran atau R/C Ratio [4].

$$E = \frac{TR}{TC}$$

dimana: E = Tingkat efisiensi usaha

TR = Total Revenue

TC = Total Cost

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kondisi Umum Daerah Penelitian

Kabupaten Sijunjung merupakan salah satu dari 19 (sembilan belas) kabupaten/kota di bagian Selatan Propinsi Sumatera Barat, terletak diantara 0°18'43" LS - 1°41'46" LS dan 100°46'50" BT - 101°53'50" BT dengan ketinggian dari permukaan laut antara 100 - 1.250 meter [1]. Kabupaten Sijunjung berada di bagian Timur Provinsi Sumatera Barat, pada jalur utama yang menghubungkan Provinsi Riau dan Propinsi Jambi. Mengingat letaknya di persimpangan jalur tersebut, Sijunjung merupakan jalur ekonomi dan jalur pariwisata. Secara administratif wilayah Kabupaten Sijunjung dengan luas 313.080 Ha meliputi 8 Kecamatan, 61 Nagari dan 1 desa dengan 263 Jorong, yang wilayahnya berbatasan dengan:

Sebelah Utara : Kabupaten Tanah Datar

Sebelah Selatan : Kabupaten Dharmasraya

Sebelah Barat : Kabupaten Solok dan Kota Sawahlunto

Sebelah Timur : Kabupaten Kuantan Singingi, Prop Riau

Secara topografi Kabupaten Sijunjung merupakan rangkaian bukit barisan yang memanjang dari arah barat laut-tenggara. Morfologi daerah dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu terjal pada bagian barat dan timur, dataran dibagian tengah dan perbukitan landai yang terletak diantaranya.

Ditinjau dari ketinggian, dominasi wilayah Kabupaten Sijunjung berada pada ketinggian terendah antara 120 - 130 m diatas permukaan laut dan tertinggi antara 550-930 m. Kabupaten Sijunjung secara keseluruhan berada pada ketinggian terendah dan tertinggi sekitar 100 meter sampai 1.500 meter dari permukaan laut.

Kondisi iklim di Kabupaten Sijunjung tergolong pada tipe tropis basah dengan musim hujan dan kemarau yang silih berganti sepanjang tahun. Keadaan iklimnya adalah temperatur dengan suhu minimum 21°C dan suhu maksimum 37°C. Rata-rata curah hujan berdasarkan 6 titik tempat pemantauan 13,61 mm/hari untuk tiap bulannya.

3.2. Profil Responden

Profil responden yang dijelaskan pada penelitian ini adalah meliputi umur, tingkat pendidikan, jenis kelamin, dan pengalaman beternak. Umur responden pada penelitian ini adalah pada umumnya masih berusia produktif yaitu berumur 25-55 tahun (50%). Sementara

tingkat pendidikan peternak responden di Kabupaten Sijunjung tergolong rendah yaitu sebagian besar berpendidikan SD/ sederajat (58%). Peternak kerbau di Kabupaten Sijunjung pada umumnya berjenis kelamin laki-laki (64%) dan sebagian besar dari peternak telah memiliki pengalaman yang lama dalam beternak kerbau yaitu >10 tahun (48%). Sementara jumlah kepemilikan ternak pada masing-masing peternak relatif cukup besar yaitu 6,2 ekor kerbau.

3.3. Profil Usaha Peternakan Kerbau Responden

Profil usaha yang dijelaskan adalah tentang sistem pemeliharaan yang dilakukan, pakan yang diberikan, perkawinan dan pemasaran ternak kerbau. Sistem pemeliharaan kerbau yang dilakukan oleh peternak responden, pada umumnya memelihara ternaknya dengan sistem ekstensif (62%). Sistem ekstensif dilakukan dengan membiarkan kerbau lepas di padang penggembalaan dan mengurus hidupnya sendiri. Padang penggembalaan tersebut adalah berupa lahan tertinggal, rawa, sawah kering hutan rakyat ataupun kebun karet/sawit milik warga.

Khusus di Nagari Sungai Lansek, sentra pengembangan ternak kerbau Kabupaten Sijunjung, kerbau dilepaskan pada padang penggembalaan khusus. Padang penggembalaan tersebut lahannya dimiliki nagari (desa) sehingga siapa saja warga nagari bisa mengembalakan atau melepaskan kerbaunya di lahan-lahan itu. Disini pada umumnya kerbau memiliki kandang yang dipusatkan pada lokasi yang dekat dengan sumber air atau sungai. Namun kandang hanya sebagai tempat menginap kerbau pada malam hari saja, sistem pemeliharaan relatif sama dengan sistem ekstensif lainnya.

Pakan ternak kerbau di Kabupaten Sijunjung adalah hijauan segar hasil merumput (*grazing*) (84%). Hanya 16% diantara peternak yang menambahkan dengan rumput hasil pemotongan dan tidak ada satu pun peternak ditemui menambahkan konsentrat (makanan penguat) untuk ternaknya. Sementara untuk jumlah pakan yang diberikan, tidak ada satupun peternak ditemukan memperhatikan jumlahnya.

Untuk perkawinan ternak, hampir seluruh ternak kerbau di Kabupaten Sijunjung melakukan kawin alam dan sebagian besarnya kawin alam sembarangan (90%). Hanya 8% diantaranya yang melakukan kawin alam dengan jantan pemacek. Sementara untuk pemanfaatan teknologi inseminasi buatan, dari responden yang ditemui hanya 1 orang peternak yang menerapkannya. Sangat kurangnya perhatian peternak terhadap perkawinan kerbaunya, memunculkan potensi yang sangat besar terjadinya kawin sedarah (*inbreeding*).

Inbreeding akan berdampak negatif pada sifat yang berkaitan dengan daya ketahanan hidup termasuk tingkat daya hidup, fertilitas dan kesehatan ternak [5]. Selaras dengan itu, hasil diskusi dengan peternak dilapangan, beberapa tahun terakhir ini angka kebuntingan ternaknya rendah dan banyak ditemukan kerbau yang mati ketika masih kecil atau sewaktu proses persalinan.

Sebagian besar peternak menjual kerbaunya ke pedagang pengumpul atau di Sumatera Barat dikenal dengan sebutan *toke* ternak (92%). Walaupun di kabupaten ini terdapat Pasar Ternak Palangki, namun masih sedikit peternak yang menjual langsung ternaknya ke pasar ternak tersebut (8%). Diskusi dengan peternak di lapangan, hal itu disebabkan jarak yang cukup jauh

dengan pasar ternak, ketidakadaan mobil pengangkut dan ketidak mengertian peternak dengan sistem jual beli yang ada di pasar ternak. Karena pasar ternak di Sumatera Barat sampai saat ini masih menggunakan Sistem *Barosok* atau *Marosok* dalam transaksi jual belinya [6].

3.4. Pendapatan Masyarakat Peternak dari Usaha Peternakan Kerbau

3.4.1. Penerimaan usaha

Penerimaan merupakan nilai uang yang diterima peternak dari usaha peternakan kerbau yang dilakukan selama satu periode tertentu. Informasi tentang penerimaan usaha ternak kerbau tersebut dijelaskan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Penerimaan usaha peternakan kerbau di Kabupaten Sijunjung

No	Item	Jumlah Responden	Jumlah Penjualan	Satuan	Harga Satuan	Total	Rata-rata / responden
1	Penjualan Kerbau	50	35	ekor	10.285.714	360.000.000	7.200.000
2	Penjualan Dadiah	50	768	tabung	25.000	19.200.000	384.000
Total						379.200.000	7.584.000

Sumber: Hasil Penelitian 2020

Tabel 1 memberikan informasi bahwa rata-rata peternak kerbau di Kabupaten Sijunjung mendapatkan pemasukan dari usaha yang dilakukan sebesar Rp7.584.000/ responden/tahun. Penerimaan usaha tersebut berasal dari penjualan kerbau dan dadiah. Hitungan untuk penerimaan yang berasal dari penjualan kerbau didapatkan melalui nilai rata-rata penjualan kerbau peternak responden. Sementara penerimaan dari dadiah cuma berasal dari satu orang peternak responden karena hanya responden tersebut yang membuat produk dadiah. Kotoran kerbau belum ada dijual oleh peternak karena sampai saat ini masih

dimanfaatkan sendiri untuk pupuk kebun sendiri atau dibuang begitu saja.

3.4.2. Biaya Usaha

Biaya usaha peternakan kerbau meliputi biaya tetap dan biaya variabel. Pada usaha peternakan kerbau di Kabupaten Sijunjung, biaya tetap terdiri dari penyusutan kandang dan peralatan. Sementara biaya variabel terdiri dari biaya untuk pakan (hijauan), vitamin dan obat-obatan, IB / kawin alam dan biaya untuk pengadaan api unggun. Api unggun digunakan sebagai alat pengusir nyamuk, lalat dan beberapa jenis serangga yang biasanya banyak muncul di sore hari di sekitar kandang. Selengkapnya dijelaskan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Biaya usaha peternakan kerbau di Kabupaten Sijunjung

No	Item	Jumlah Responden	Jumlah (Rp)	Rata-rata /responden
Biaya Tetap				
1	Penyusutan Peralatan	50	1.070.000	21.400
2	Penyusutan Kandang	50	23.163.800	463.276
Jumlah			24.233.800	484.676
Biaya Variabel				
1	Pakan (Hijauan)	50	13.275.000	265.500
2	Vitamin dan Obat-obatan	50	2.134.000	42.680
3	IB/Kawin Alam	50	300.000	6.000
4	Kayu Api unggun	50	7.040.000	140.800

Jumlah			22.749.000	454.980
Biaya Total				
1	Biaya Tetap	50	24.233.800	484.676
2	Biaya Variabel	50	22.749.000	454.980
Jumlah			46.982.800	939.656

Sumber: Hasil Penelitian, 2020

Dari **Tabel 2** tergambar bahwa peternak kerbau di Kabupaten Sijunjung mengeluarkan dana untuk biaya tetap usaha adalah sebesar Rp484.676 /peternak/tahun. Sementara untuk biaya variabel, peternak kerbau di Kabupaten Sijunjung mengeluarkan biaya sebesar Rp 454.980 /peternak/tahun.

Dari data jumlah biaya tetap dan biaya variabel diatas, maka peternak kerbau mengeluarkan biaya untuk pengelolaan usaha peternakan kerbaunya

sebesar Rp 939.656/peternak/tahun. Angka-angka biaya tersebut diatas terbilang kecil atau pengelolaan sebuah usaha peternakan kerbau dengan biaya murah (*low cost system*).

3.4.3. Pendapatan usaha peternakan kerbau

Pendapatan merupakan selisih antara total penerimaan dengan total biaya. Selengkapnya ditampilkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Pendapatan usaha peternakan kerbau di Kabupaten Sijunjung

No	Item	Jumlah Responden	Total (Rp)	Rata-rata / responden
1	Total Penerimaan	50	379.200.000	7.584.000
2	Total Biaya	50	46.982.800	939.656
Total			332.217.200	6.644.344

Sumber: Hasil Penelitian, 2020

Tabel 3 diatas menggambarkan bahwa pendapatan masyarakat peternak Kabupaten Sijunjung dari usaha peternakan kerbau adalah sebesar Rp6.644.344/peternak/tahun. Nilai ini tergolong lebih besar dari pendapatan peternak kerbau di daerah lain yang ada di Indonesia. Di Kecamatan Kerajaan, Kabupaten Pakpak Bharat, rata-rata pendapatan bersih usaha ternak kerbau adalah sebesar Rp 4.847.286 per peternak/ tahun [7]. Sementara di Kabupaten Sumbawa, pendapatan usaha ternak kerbau sebesar Rp. 6.280.000/ peternak/tahun [8].

Analisis penulis, kondisi tersebut diatas dapat terjadi karena *comperative advantage* yang dimiliki oleh Kabupaten Sijunjung yang mungkin tidak dimiliki oleh daerah lain. Seperti ulasan pada latar belakang bahwa kabupaten ini memiliki nilai IDD 4,4 yang berarti berada pada wilayah aman pengembangan peternakan ruminansia (kerbau, sapi, kambing, domba). Komponen dari IDD diantaranya adalah potensi ketersediaan hijauan dari berbagai macam jenis lahan dan ketersediaan limbah pertanian. Selain itu, kerbau juga sudah menjadi bagian hidup masyarakat Sijunjung dari dahulu sehingga mereka sudah memiliki trik dan pelajaran efektif dari pengalaman yang dimiliki.

3.4.4. Efisiensi usaha

Efisiensi usaha atau R/C ratio diukur dengan membandingkan penerimaan dengan pengeluaran dari usaha yang dilakukan. Dari data-data yang sudah ditemukan dalam penelitian, maka didapatkan nilai R/C ratio nya adalah 8,07. Suatu usaha dikatakan memberikan manfaat bila nilai R/C ratio >1 [4]. Dengan begini maka usaha peternakan kerbau yang dilakukan di Kabupaten Sijunjung sudah efisien dan layak untuk dilanjutkan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pendapatan masyarakat peternak Kabupaten Sijunjung dari usaha peternakan kerbau adalah sebesar Rp 6.644.344/peternak/tahun. Kemudian dari analisis R/C ratio, didapatkan nilai 8,07 yang artinya usaha yang dilakukan sudah efisien dan layak untuk dilanjutkan.

Referensi

- [1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Sijunjung. 2020. Sijunjung Dalam Angka. BPS Kabupaten Sijunjung. Kabupaten Sijunjung.
- [2] Rias, M.I., Putra, R.A., Madarisa, F. 2019. Base Analysis and Land Carrying Capacity for the Development of Buffalo in Sijunjung Regency.

- Proceeding 3rd International Confrence on Security in Food, Renewable Resources, and Natural Medicine: Page D10-D17. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Payakumbuh.
- [3] Wirartha, I Made. 2006. Metode Penelitian Sosial Ekonomi. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [4] Soekartawi. 1995. Analisis Usahatani. UI-PRESS. Jakarta.
- [5] Paige, KN. 2010. The functional genomics of inbreeding depression: A new approach to an old problem. *Bioscience*. 60:267-277.
- [6] Fadhilah, S. 2017. Pola Komunikasi Tradisi Marosok Antara Sesama Penjual dalam Budaya Dagang Minangkabau. *Jurnal Kajian Komunikasi Volume 05 Nomor 02*. Sumedang.
- [7] Manik, N.M.F. 2016. Analisis Pendapatan Peternak Kerbau di Kecamatan Kerajaan Kabupaten Pakpak Bharat. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [8] Rusdiana, S., Budiharsana, I.G.M., Sumanto. 2014. Analisis Pendapatan Usaha Pertanian dan Peternakan Kerbau di Lombok Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ekonomi Pertanian, Sumberdaya dan Lingkungan (JAREE) Volume 2: 56-67*. Bogor.

Karakteristik Karkas Ayam Broiler Fase Finisher yang Diberi Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* Linn.) di dalam Air Minum

*Carcass characteristics in finisher-Broiler Chickens by Supplementation of Cashew Leaf Extract (*Anacardium occidentale* Linn.) in Drinking Water*

Mohammad Alghifari Syafaat¹, Edi Erwan^{1*}, Jully Handoko¹

¹ Program Studi Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

*corresponden author: erwan_edi@yahoo.com

Diterima : 07 Agustus 2021
Disetujui : 21 Agustus 2021
Diterbitkan : 31 Agustus 2021

Abstrak: Daun Jambu mete (*Anacardium occidentale* Linn) merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi menjadi ramuan herbal disebabkan beberapa senyawa yang penting diantaranya mengandung asam anakardiol, asam elagat, flavonoid, kardol, tanin-galat, senyawa fenol, dan metil kardol. Adapun tujuan penelitian ini yakni untuk mengetahui pengaruh pencampuran ekstrak daun jambu mete (EDJM) di dalam air minum terhadap karakteristik karkas ayam broiler meliputi bobot badan akhir, bobot karkas, persentase bobot karkas, bobot lemak abdominal dan persentase bobot lemak abdominal. Total jumlah ayam broiler yang digunakan adalah 80 ekor yang dilakukan pengacakan dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan serta setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yang meliputi Po (0% EDJM/L air minum), P₁ (5% EDJM/L air minum), P₂ (90% air minum + 10% EDJM), P₃ (85% air minum + 15% EDJM) dan P₄ (80% air minum + 20% EDJM). Parameter yang diukur adalah bobot badan akhir, bobot karkas, persentase karkas, bobot lemak abdominal dan persentase lemak abdominal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot lemak abdominal dan persentase lemak abdominal secara signifikan ($P < 0,05$) menurun dengan pemberian EDJM hingga kadar 20%. Namun demikian, pemberian EDJM tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot badan akhir, bobot karkas dan persentase karkas. Dapat disimpulkan bahwa karakteristik karkas ayam broiler khususnya dalam bobot lemak abdominal dan persentase lemak abdominal dapat menurun dengan pemberian EDJM dalam air minum sampai level 20%.

Kata Kunci: Ayam broiler, ekstrak daun jambu mete, bobot karkas, bobot lemak abdominal dan persentase bobot lemak abdominal

Abstract: Cashew leaves (*Anacardium Occidental* Linn) is one of the plants that can be used as herbal potion because it contains flavonoids, gallic tannins, anacardiol acid, ellagic acid, phenolic compounds, cardol and methyl cardol. The aim of present study was to investigate the effect of inclusion cashew leaf extract (CLE) in drinking water on carcass characteristics included final body weight, abdominal fat weight, carcass weight percentage and abdominal fat percentage in finisher-broiler chickens. The total of 80 broiler chickens were used in this research and divided randomly based on a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications while each replication consisted of 4 animals. Treatments Po was 0% CLE in 1 L of drinking water; treatment P₁ was 5% CLE in 1 L of drinking; treatment P₂ was 10% CLE in 1 L of drinking water; treatment P₃ was 15% CLE in 1 L of drinking water and treatment P₄ was 20% CLE in 1 L of drinking water. The results showed that abdominal fat weight and abdominal fat percentage were significantly ($P < 0.05$) decreased by the inclusion CLE up to 20% in drinking water but final body weight carcass weight and carcass percentage were not significantly different. It is concluded that carcass characteristics in terms of abdominal fat weight and abdominal fat could be improved by the inclusion of CLE in drinking water up to 20% in broiler chickens.

Keywords: Broiler chicken, cashew leaf extract, final body weight, carcass weight percentage, abdominal fat weight and abdominal fat percentage

1. Pendahuluan

Ayam broiler memiliki peranan yang penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat. Kebutuhan terhadap daging ayam semakin bertambah seiring dengan meningkatnya penghasilan dan kesadaran penduduk akan pentingnya protein hewani. Ayam broiler merupakan ayam ras unggas pedaging yang mampu tumbuh cepat sehingga dapat menghasilkan daging dalam waktu relatif singkat 5 – 7 minggu [1]. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan kebutuhan zat gizi menyebabkan konsumsi terhadap bahan makanan hewani yaitu sekitar 20,20 gram/kap/hari [2], akan tetapi masyarakat masih banyak berpandangan bahwa mengonsumsi ayam dapat menyebabkan berbagai penyakit, ini dikarenakan kandungan lemak daging ayam yang tinggi yaitu 25 gram/100 gram [3]. Ayam broiler merupakan jenis ayam hasil rekayasa genetik yang memiliki produktivitas yang tinggi dalam menghasilkan daging dibandingkan dengan jenis ayam lainnya. Pertumbuhan ayam broiler yang cepat juga diikuti dengan pertumbuhan lemaknya yang cepat [4].

Untuk meningkatkan produktivitas ayam broiler diperlukan pakan dengan penambahan antibiotik. Namun penggunaan antibiotik menimbulkan residu yang mengakibatkan resistensi bakteri dan residu pada hasil ternak tersebut. Konsumsi pangan asal hewan seperti daging ayam yang mengandung residu antibiotika memiliki banyak dampak negatif bagi kesehatan yaitu reaksi alergi, toksisitas, mempengaruhi flora usus, respon imun, dan resistensi terhadap mikroorganisme. Selain berbahaya bagi kesehatan, residu antibiotik juga dapat pengaruh terhadap lingkungan dan ekonomi [5]. Alternatif yang dapat dilakukan sebagai pengganti antibiotik yaitu penggunaan tanaman herbal [6]. Salah satu alternatif pakan tambahan alami yang berfungsi sebagai ramuan herbal adalah daun jambu mete (*Anacardium occidentale* Linn).

Jambu mete merupakan tanaman yang tumbuh di Indonesia dan memiliki berbagai manfaat terutama dalam bidang kesehatan. Ekstrak etanol daun jambu mete memiliki senyawa antioksidan seperti golongan dari kelompok senyawa fenol dan flavonoid [7]. Kandungan senyawa tanin, saponin, resin, alkaloid dan flavonoid pada ekstrak daun jambu mete juga berfungsi sebagai antibiotik [8]; [9].

Penelitian [10] menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jambu mete dapat berperan sebagai antibiotik alami dengan melindungi saluran pencernaan seperti pada usus halus. Berdasarkan hasil penelitian [11] pemberian ekstrak daun jambu mete sampai kadar 20 g/kg pakan menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam meningkatkan berat badan ayam jawa super pada umur 6 hari sampai 15 hari.

Namun demikian, belum pernah dilakukan penelitian menggunakan ekstrak daun jambu mete pada ayam broiler. Untuk memudahkan implementasi peternakan penulis tertarik untuk menggunakan ekstrak daun jambu mete (*Anacardium occidentale* Linn) pada air minum terhadap karkas ayam broiler.

2. Metode

2.1. Ternak dan Ransum

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam pedaging berumur 1 hari (DOC) sebanyak 80 ekor tanpa perbedaan jenis kelamin (*Unsexing*) dari PT. Charoen Pokphand Tbk. Ransum yang digunakan dalam penelitian ini berupa pakan komersial untuk fase *starter* dan fase *finisher*.

2.2. Kandang dan Peralatan

Jumlah unit kandang yang digunakan adalah sebanyak 20 unit kandang plus 1 unit kandang tambahan sebagai cadangan untuk karantina. Luas kandang yang digunakan adalah panjang 75 cm x lebar 60 cm dan tinggi 60 cm. Setiap unit kandang diisi 4 ekor ayam. Selain peralatan untuk perkandangan, peralatan yang digunakan termometer ruang untuk mengukur suhu lingkungan kandang, lampu pemanas, timbangan untuk menimbang berat badan ayam pedaging dan sisa konsumsi ransum, gelas ukur untuk mengukur konsumsi air minum, semprotan untuk desinfeksi, *litter*, plastik dan kertas koran bekas untuk menampung feses ayam pedaging, nampan, kain lap, alat tulis dan kamera handphone. Tempat Penelitian ini adalah di UIN Agriculture Research and Development Station (UARDS), Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang dilaksanakan mulai bulan Januari sampai Februari 2021.

2.3. Pembuatan Ekstrak daun Jambu Mete (EDJM)

Cara pembuatannya dengan mengambil daun jambu mete yang sudah tua dan masih keadaan segar, lalu dicuci, dipotong-potong sekitar 1-2 cm, kemudian ditimbang 500 g, lalu dicampurkan dengan air sebanyak 1 liter, setelah itu diblender hingga halus, dan disaring untuk mendapatkan ekstrak daun jambu mete.

2.4. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan Acak Lengkap (RAL). Anak ayam broiler (DOC) sebanyak 80 ekor secara acak dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Pemeliharaan ayam dari umur 1 sampai 28 hari. Adapun model perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Po = 0% EDJM dalam 1 liter air

P1 = 5% EDJM dalam 1 liter air

P₂ = 10% EDJM dalam 1 liter air
P₃ = 15% EDJM dalam 1 liter air

P₄ = 20% EDJM dalam 1 liter air

Tabel 1. Komposisi Nutrisi Ransum Komersial

Zat Nutrisi	Jenis Ransum	
	Fase Starter(%)	Fase Finisher(%)
Protein	21,0-22,0	19,5-20,5
Abu	Max 8,0	Max 8,0
Lemak	Min 4,3	Min 4,5
Serat Kasar	Max 6,0	Max 6,0
Kalsium	Min 0,9	Min 0,9
Phospor	Min 0,6	Min 0,6

Sumber: PT. Charoen Pokphand Indonesia [12].

2.5. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini Ayam ras Pedaging umur 1-28 hari adalah:

2.5.1. Bobot Badan Akhir (g/ekor)

Perhitungan bobot akhir dilakukan dengan cara penimbangan bobot ayam hidup pada akhir pemeliharaan [13].

2.5.2. Bobot Karkas (g/ekor)

Karkas ayam broiler ialah bagian dari ayam broiler hidup, setelah dipotong, dibului, dikeluarkan jeroan dan lemak abdominalnya, dipotong kepala dan leher serta kedua kakinya (ceker) [14].

2.5.3. Persentase Karkas (%)

Persentase karkas dihitung dengan membandingkan bobot karkas ayam broiler dengan bobot badan akhir lalu dikalikan 100% [15].
Persentase Karkas = Bobot karkas/bobot badan akhir x 100%.

2.5.4. Bobot Lemak Abdominal (g/ekor)

Lemak abdominal merupakan salah satu komponen lemak tubuh yang terletak pada rongga perut. Bobot lemak abdominal dihitung dengan cara menimbang bobot lemak yang melekat di bagian perut ayam broiler yang meliputi ampela, dinding perut, dan kloaka.

2.5.5. Persentase Lemak Abdominal (%)

Persentase lemak abdominal diperoleh dengan cara menghitung perbandingan bobot lemak abdominal dengan bobot badan akhir lalu dikalikan 100% [16].
Persentase Lemak Abdominal = Bobot Lemak Abdominal /bobot badan akhir x 100%.

2.6. Analisis Data

Data diolah dengan hitungan manual dan juga data mentah (*raw data*) dilakukan uji *Thompson*

untuk menghilangkan data *outlier* dengan menggunakan tingkat pengujian ($P < 0,05$). Data yang ditampilkan adalah nilai rata-rata dan standar deviasi. Analisis sidik ragam digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Jika analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata akan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Bobot Badan Akhir Ayam Broiler

Hasil pengamatan pengaruh penambahan ekstrak daun jambu mete (EDJM) di dalam air minum terhadap bobot badan akhir ayam broiler disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Rataan bobot badan akhir ayam broiler umur 28 hari yang diberi EDJM (gram/ekor)

Perlakuan	Bobot Badan Akhir
P ₀ = 0% EDJM	1.452,00 ± 105,19
P ₁ = 5% EDJM	1.477,57 ± 151,39
P ₂ = 10% EDJM	1.454,00 ± 123,06
P ₃ = 15% EDJM	1.425,00 ± 168,79
P ₄ = 20% EDJM	1.325,88 ± 135,16

Keterangan:

- EDJM = Ekstrak daun jambu mete
- Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± STDEV

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian EDJM 0%-20% menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot badan akhir ayam broiler. Bobot badan akhir yang tidak berbeda nyata tersebut menunjukkan bahwa sampai kadar 20% EDJM belum mengakibatkan perubahan meskipun diberi EDJM di dalam air minum. Hal ini diduga dipengaruhi karena konsumsi ransum pada penelitian ini yang juga tidak berbeda nyata [17]. Bobot badan akhir dipengaruhi oleh pertambahan bobot badan dan konsumsi ransum [18]. Konsumsi ransum memiliki korelasi dengan pertambahan bobot badan ayam broiler [19]. Hal ini sesuai dengan pernyataan [20], bahwa salah satu faktor yang berperan penting dalam mempengaruhi

laju pertumbuhan adalah konsumsi ransum. Apabila konsumsi ransum menurun akan menyebabkan penambahan bobot badan menurun dimana penambahan bobot badan memiliki korelasi dengan pencapaian bobot badan akhir [21]. Faktor yang mempengaruhi bobot potong adalah jenis kelamin, kandungan nutrisi dan konsumsi pakan [13].

Selain itu faktor yang diduga menyebabkan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot badan akhir ayam broiler yaitu pemberian EDJM yang mengandung senyawa bioaktif khususnya flavonoid sampai level 20% belum cukup optimal atau belum mencukupi dalam mempengaruhi proses metabolisme di dalam tubuh ayam broiler. Rataan bobot akhir ayam broiler pada penelitian ini berkisar antara 1.325,88 – 1.477,57 gram. Nilai rata-rata bobot akhir pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan standar berat badan ayam broiler CP 707 dengan nilai bobot badan umur 4 minggu yaitu 1467 gram [12]. Namun nilai rata-rata hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan [22] yakni dengan pemberian ekstrak daun binahong yang juga merupakan herbal yang mengandung senyawa flavonoid dalam air minum menghasilkan rata-rata bobot hidup ayam broiler umur 28 hari berkisar antara 1.075 – 1.262,65 gram/ekor. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan yang dilaporkan [11] dengan penggunaan ekstrak etanol daun jambu mete sampai level 20g/kg pakan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat badan ayam jawa super selama 15 hari.

3.2. Bobot Karkas Ayam Broiler

Hasil pengamatan pengaruh penambahan EDJM didalam air minum terhadap bobot karkas ayam broiler disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Rataan bobot karkas ayam broiler umur 28 hari yang diberi EDJM dalam air minum (gram/ekor)

Perlakuan	Bobot Karkas
P ₀ = 0% EDJM	1.035,09 ± 83,46
P ₁ = 5% EDJM	934,26 ± 176,10
P ₂ = 10% EDJM	973,85 ± 71,31
P ₃ = 15% EDJM	960,58 ± 114,63
P ₄ = 20% EDJM	895,74 ± 96,40

Keterangan:

- EDJM = Ekstrak daun jambu mete
- Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± STDEV

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian EDJM 0%-20% menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot karkas ayam broiler. Bobot karkas yang tidak berbeda nyata tersebut menunjukkan bahwa sampai kadar 20% EDJM belum mengakibatkan perubahan meskipun diberi EDJM di dalam air minum. Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dilaporkan [23] bahwa pemberian 6% ekstrak daun mengkudu yang

juga mengandung flavonoid dalam air minum tidak memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap bobot karkas puyuh. Hal ini sesuai dengan pendapat [24] yang menyatakan bahwa bobot karkas berhubungan erat dengan pertumbuhan dan bobot badan akhir. Rataan bobot karkas ayam broiler pada penelitian ini berkisar antara 895,74 – 1.035,09 gram. Nilai rata-rata bobot karkas pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan [22] dengan pemberian ekstrak daun binahong dalam air minum yang menyatakan bahwa rata-rata bobot karkas ayam broiler umur 28 hari berkisar antara 669-801,5 gram/ekor.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa pemberian EDJM 5-20% yang mengandung zat fitokimia seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid diduga belum memberikan kontribusi positif terhadap pencernaan dalam tubuh broiler untuk peningkatan konsumsi ransum sehingga bobot hidup dan bobot karkas tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Hal ini sesuai dengan pernyataan [25], bahwa bobot karkas selalu diimbangi bobot hidup broiler yang dipengaruhi oleh jumlah konsumsi ransum serta proses pencernaan dan penyerapan ransum secara optimal.

Faktor lainnya yang diduga menyebabkan bobot karkas antar perlakuan yang tidak berbeda nyata yaitu diduga terkait dengan ransum yang diberikan pada penelitian ini semuanya adalah menggunakan ransum komersial sehingga kandungan protein kasar dan energi metabolismenya juga sama. Pendapat ini sesuai dengan pendapat [26] bahwa ternak yang diberikan ransum yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak secara lengkap maka juga dapat mempengaruhi kualitas karkas sehingga konsumsi dan karkasnya juga sama. Selain itu juga diduga bahwa senyawa yang terdapat dalam EDJM seperti tanin, saponin, flavonoid yang dicampurkan di dalam air minum ayam broiler tersebut masih dapat ditoleransi oleh ayam broiler, akibatnya konsumsi ransum yang tidak berbeda nyata juga mengakibatkan bobot karkas yang tidak berbeda nyata.

3.3. Persentase Karkas Ayam Broiler

Hasil pengamatan pengaruh penambahan EDJM di dalam air minum terhadap persentase karkas ayam broiler disajikan pada **Tabel 4**.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian EDJM 0%-20% menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase karkas ayam broiler. Persentase karkas yang tidak berbeda nyata tersebut menunjukkan bahwa sampai kadar 20% EDJM belum mengakibatkan perubahan meskipun diberi EDJM di dalam air minum. Penambahan EDJM sampai level 20% berpengaruh tidak nyata terhadap persentase

karkas diduga karena hasil bobot akhir dan bobot karkas pada penelitian ini juga tidak berpengaruh nyata. Rataan persentase karkas ayam broiler pada penelitian ini berkisar antara 66,63% - 68,86% lebih rendah dari penelitian [27] yang menyatakan bahwa persentase karkas bagian tubuh ayam broiler berkisar antara 65-75% dari bobot hidup. Namun rata-rata persentase karkas ayam broiler pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan [28] bahwa rata-rata persentase berat karkas ayam broiler umur 5 minggu dengan pemberian ekstrak temulawak dan kunyit dalam ransum adalah 59-63% dari bobot hidup. Hasil penelitian ini sama dengan yang dilaporkan [29] bahwa penambahan tepung daun salam yang juga mengandung golongan senyawa seperti flavonoid pada ransum sampai taraf 3% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap persentase karkas ayam broiler.

Tabel 4. Rataan persentase karkas ayam broiler umur 28 hari yang diberi EDJM dalam air minum (%)

Perlakuan	Persentase Bobot Karkas
Po = 0% EDJM	68,86 ± 1,78
P1 = 5% EDJM	66,63 ± 1,49
P2 = 10% EDJM	67,89 ± 1,63
P3 = 15% EDJM	67,46 ± 2,72
P4 = 20% EDJM	67,54 ± 1,78

Keterangan:

- EDJM = Ekstrak daun jambu mete
- Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± STDEV

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan EDJM belum mampu mengubah persentase karkas ayam broiler secara signifikan. Persentase karkas berhubungan dengan jenis kelamin, umur dan bobot hidup [30]. Karkas meningkat seiring dengan meningkatnya umur dan bobot hidup. Persentase karkas yang dihasilkan pada penelitian ini masih berada dalam kisaran normal. Persentase karkas ayam broiler bervariasi antara 65-75% dari bobot hidup [31]. Kualitas karkas dinilai berdasarkan konformasi, per dagingan, perlemakan di bawah kulit, tingkat kebersihan dari bulu halus, derajat kemerahan dan perobekan kulit serta bebas dari tulang patah [32]. Semakin berat ayam yang dipotong, persentase karkasnya semakin tinggi.

3.4. Bobot Lemak Abdominal Ayam Broiler

Hasil pengamatan pengaruh penambahan EDJM di dalam air minum terhadap Bobot Lemak Abdominal ayam broiler disajikan pada **Tabel 5**.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian EDJM 0%-20% menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot lemak abdominal ayam broiler. Nilai rata-rata bobot lemak abdominal ayam broiler tertinggi pada perlakuan P1

dengan EDJM 5% sedangkan terendah pada perlakuan P3 dengan EDJM 15% di dalam air minum. Rataan bobot lemak abdominal ayam broiler pada penelitian ini berkisar antara 8,41-10,73 gram. Nilai rata-rata bobot lemak abdominal pada penelitian ini lebih rendah dari pada hasil penelitian [33] dengan menggunakan daun ashitaba dalam pakan berkisar 19,80-26,60 gram.

Tabel 5. Rataan bobot lemak abdominal ayam broiler umur 28 hari yang diberi EDJM dalam air minum (gram/ekor)

Perlakuan	Bobot Lemak Abdominal
Po = 0% EDJM	16,14 ± 7,89 ^{ab}
P1 = 5% EDJM	21,50 ± 6,98 ^a
P2 = 10% EDJM	15,57 ± 8,63 ^{ab}
P3 = 15% EDJM	8,41 ± 6,46 ^b
P4 = 20% EDJM	10,73 ± 7,98 ^b

Keterangan:

- EDJM = Ekstrak daun jambu mete
- Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± STDEV
- Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan hasil perlakuan Po tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan P1, P2, P3, dan P4, diduga karena senyawa flavonoid yang terkandung di dalam EDJM belum mempengaruhi bobot lemak abdominal. Namun perlakuan P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P3 dan P4. EDJM memiliki kandungan senyawa tanin, saponin, resin, alkaloid dan flavonoid [9]. Kandungan alkaloid EDJM mampu menghambat kinerja enzim lipase dalam saluran cerna sehingga absorpsi lemak dalam tubuh berkurang. Flavonoid termasuk senyawa fenol alami yang mampu menghambat pembentukan misel usus (lemak yang terkandung di dalam bahan konsumsi yang dicerna juga oleh asam empedu) tempat terjadinya penyerapan asam empedu yang salah satu fungsinya untuk melarutkan lemak melalui saluran empedu ke dalam usus, sehingga pada akhirnya lemak tubuh menurun [34]. Penimbunan lemak dapat terjadi karena kelebihan energi setelah digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok dan untuk produksi. Kelebihan energi tersebut ditransformasi menjadi senyawa lemak yang selanjutnya disimpan dalam jaringan adiposa di abdomen [35]. Nilai bobot lemak abdominal yang diperoleh pada perlakuan P3 dengan level pemberian 15% EDJM, seiring dengan kadar kolesterol yang juga paling rendah didapatkan pada penelitian ini (Fachrurrozi, *un published*). Seiring dengan menurunnya bobot lemak abdominal ayam broiler juga secara langsung menurunkan kadar kolestrol daging ayam broiler [36].

3.5. Persentase Lemak Abdominal Ayam Broiler

Hasil pengamatan pengaruh penambahan EDJM didalam air minum terhadap Persentase Lemak Abdominal ayam broiler disajikan pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Rataan Persentase Lemak Abdominal ayam broiler umur 28 hari yang diberi EDJM dalam air minum (%)

Perlakuan	Persentase Lemak Abdominal
P ₀ = 0% EDJM	1,02 ± 0,53 ^{ab}
P ₁ = 5% EDJM	1,54 ± 0,46 ^b
P ₂ = 10% EDJM	1,08 ± 0,64 ^{ab}
P ₃ = 15% EDJM	0,57 ± 0,41 ^a
P ₄ = 20% EDJM	0,82 ± 0,63 ^a

Keterangan:

- EDJM = Ekstrak daun jambu mete
- Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± STDEV
- Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,05)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian EDJM 0%-20% menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,05) terhadap persentase lemak abdominal ayam broiler. Nilai rataan persentase lemak abdominal ayam broiler tertinggi pada perlakuan P₁ dengan EDJM 5% sedangkan terendah pada perlakuan P₃ dengan EDJM 15% di dalam air minum. Rataan persentase lemak abdominal ayam broiler pada penelitian ini berkisar antara 0,57-1,54%, hal ini menunjukkan bahwa nilai rataan persentase lemak abdominal pada penelitian ini lebih rendah dari pada hasil penelitian [34] dengan pemberian tepung daun jati belanda dalam pakan berkisar 1,09-2,17% dari bobot hidup. Ditambahkan pula penelitian [37] menunjukkan persentase lemak abdominal berkisar antara 1,50-2,11%. Ayam broiler yang memiliki bobot lemak abdominal terbesar tidak selamanya memiliki persentase lemak abdominal yang besar pula [38]. Hal ini dikarenakan persentase lemak abdominal didapat dengan cara membandingkan bobot lemak abdominal dengan bobot badan akhir dikalikan 100% [39]. Artinya persentase lemak abdominal ayam ras pedaging dipengaruhi oleh bobot badan akhirnya.

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan hasil perlakuan P₀ tidak berbeda nyata (P>0,05) dengan perlakuan P₁, P₂, P₃, dan P₄. Namun perlakuan P₁ berbeda nyata (P<0,05) dengan perlakuan P₃ dan P₄. Persentase bobot lemak abdominal yang berbeda tidak nyata (P>0,05) menunjukkan bahwa EDJM belum berpengaruh terhadap persentase bobot lemak abdominal ayam broiler. Namun persentase bobot lemak abdominal yang berbeda nyata (P<0,05) menunjukkan bahwa EDJM sudah berpengaruh terhadap persentase bobot lemak abdominal ayam broiler. Hal ini membuktikan bahwa ada pengaruh

penggunaan EDJM terhadap persentase lemak abdominal ayam broiler. Penurunan persentase lemak abdominal pada penelitian ini diduga disebabkan oleh kandungan zat bioaktif yang terdapat pada EDJM. Kandungan EDJM berupa senyawa tanin, saponin, resin, alkaloid dan flavonoid [8]. Kandungan alkaloid daun jati belanda mampu menghambat kinerja enzim lipase dalam saluran cerna sehingga absorpsi lemak dalam tubuh berkurang. Zat bioaktif tanin banyak terkandung di bagian daun dan mampu mengurangi penyerapan makanan di usus dengan cara mengendapkan protein mukosa yang ada dalam permukaan usus. Selain itu, faktor yang menyebabkan perlakuan yang berbeda nyata yaitu berkaitan dengan bobot hidup ayam broiler. Hal ini didukung [40] yang melaporkan bahwa pada umumnya meningkatnya bobot hidup ayam diikuti oleh meningkatnya kandungan lemak abdominal yang menghasilkan produksi daging yang tinggi.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pencampuran EDJM di dalam air minum ayam broiler hingga level 20% dapat memperbaiki kualitas karkas ayam khususnya menurunkan bobot lemak abdominal serta persentase lemak abdominal.

Referensi

- [1] Umam, M. K., H. S. Prayogi dan V. M. A. Nurgartiningih. 2015. Penampilan produksi ayam pedaging yang dipelihara pada sistem lantai kandang panggung dan kandang bertingkat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24 (3): 79 – 87.
- [2] Badan Ketahanan Pangan. 2019. *Direktori Perkembangan Konsumsi Pangan*. Badan Ketahanan Pangan. Jakarta.
- [3] Direktorat Gizi Departemen Kesehatan. 2010. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Departemen Kesehatan. Jakarta
- [4] Suprijatna, E., Atmomarsono, U dan R. Kartasujana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- [5] Anthony T. 1997. *Food Poisoning*. Departement of Biochemistry Colorado Estate University. New York.
- [6] Magdalena, Natadiputri F dan Purwadaria T., 2013. Pemanfaatan produk alami sebagai pakan fungsional. *WARTAZOA* Vol. 23 No. 1
- [7] Ajileye, O. O., E. M. Obuotor., E. O. Akinkunmi, and M. A. Aderogba. 2015. Isolation and Characterization of Antioxidant and Antimicrobial Compounds from *Anacardium occidentale* L. (*Anacardiaceae*) Leaf Extract. *Journal of King Saud University*. 27(3): 244-252.

- [8] Leitão, N. C. M. C. S., G. H. C. Prado., P. C. Veggi., M. A. A. Meireles, and C. G. Pereira. 2013. *Anacardium occidentale* L. leaves extraction via SFE: global yields, extraction kinetics, mathematical modeling and economic evaluation. *The Journal of Supercritical Fluids*. 78: 114-123.
- [9] Varghese, J., V. K. Tumkur., V. Ballal, and G. S. Bhat. 2013. Antimicrobial effect of *Anacardium occidentale* leaf extract against pathogens causing periodontal disease. *Advances in Bioscience and Biotechnology*. 4: 15-18.
- [10] Setiawan, H., L. B. Utami, dan M. Zulfikar. 2018. Serbuk Daun Jambu Biji Memperbaiki Performans Pertumbuhan dan Morfologi Duodenum Ayam Jawa Super. *Jurnal Veteriner*. 19(4): 554-567.
- [11] Mawaddah. , H. Setiawan, dan H. T. S. S. G. Saragih. 2020. Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Jambu Mete terhadap Otot *Pectoralis Thoracicus* Ayam Jawa Super. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 22 (1): 80-88.
- [12] PT Charoen Pokphand Indonesia. Tbk. 2006. Manual Broiler Manajemen CP 707. Jakarta.
- [13] Soeparno, 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging Edisi II*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- [14] Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 2009. SNI 3924:2009. *Mutu karkas dan daging ayam*. Badan Standarisasi Nasional. Bogor.
- [15] Scott, M.L., M.C. Neisheim and R.J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. 3rd Ed. M.L. Scott and Associates. Itacha. New York.
- [16] Witandra. 2011. Pengaruh Pemberian Lisin dan Metionin terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdominal pada Ayam Pedaging Asal Induk Bibit Muda dan Induk Bibit Tua. Artikel Ilmiah. Universitas Airlangga. Surabaya.
- [17] Khothijah dkk. (2021)
- [18] Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*, Gramedia. Jakarta.
- [19] Trisna, A., Roeswandy, dan M. E. Hutasoit. 2008. Penggunaan Tepung Biji Markisa Terhadap Pertumbuhan Itik Peking Umur 1-56 hari. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. 4: 1-5.
- [20] Anggorodi, H. R. 2004. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia, Jakarta.
- [21] Scanes, C. G., G. BRANT, M.E. ESMINGER. 2004. *poultry science*. 4 th ed. new jersey, usa: pearson/prentice hall.
- [22] Wahyudi, I., Yanti, Rr., dan Santosa, P, E. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Ten Steenis) dalam Air Minum terhadap Bobot Hidup, Bobot Karkas dan Giblet Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2):20-26.
- [23] Wahyudi, I., Yanti, Rr., dan Santosa, P, E. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Ten Steenis) dalam Air Minum terhadap Bobot Hidup, Bobot Karkas dan Giblet Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2):20-26.
- [24] Mugiyono, S. 2001. Pengaruh campuran pakan komersil dan dedak padi yang ditambah CaCO₃ dan premix terhadap pertumbuhan ayam kampung periode starter. *Jurnal Agrisistem*. 2 (1): 17-25.
- [25] Wulandari, W.A. 2010. *Kajian karakteristik biologis broiler*. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [26] Fenita, Y., Warnoto, dan A. Nopis. 2010. Pengaruh Pemberian Air Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Kualitas Karkas Ayam Broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 6(2): 143-150.
- [27] Salam, S., A. Fatahilah., D. Sunarti dan Isroli. 2013. Bobot karkas dan lemak abdominal broiler yang diberi tepung jintan hitam (*Nigella sativa*) dalam ransum selama musim panas. *Jurnal Sains Peternakan*, 11 (2): 84-89.
- [28] Suprayitno dan M. Indradji. 2007. Efektivitas Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthoriza*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) dan sebagai Immunostimulator Flu Burung pada Ayam Niaga Pedaging. *J. Animal Production*. 9: 178-183.
- [29] Suharti, S., Banowati, A., Hermana, W., dan Wiryawan, K.G. 2008. Komposisi dan Kandungan Kolesterol Karkas Ayam Broiler Diare yang Diberi Tepung Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight) dalam Ransum. *Media Peternakan*. 31(2): 138-145.
- [30] Rasyaf, M. 2010. *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [31] Aziz, A., 2005. Pengaruh Pembatasan Ransum dengan Pengaturan Waktu Makan pada Siang Maupun Malam Hari Terhadap Karkas Ayam Broiler Jantan. *Jurnal ilmiah ilmu peternakan*. VII/2 : 72-78.
- [32] Suprijatna, E., Atmomarsono, U dan R. Kartasujana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- [33] Mashur., D, A, Candra., J, Maratun., S, T, Kunti., O, Dina. 2020. Potensi Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*) sebagai Sumber Fotobiotik dalam Pakan terhadap Produksi Lemak Abdominal Ayam Broiler. *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan*. 10: 38-43 (41).
- [34] Budiarto, M, Arif. Yuniwanti, E, Y, W, dan Isroli. 2016. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* L.) dalam Pakan terhadap Kadar Trigliserida Darah dan Lemak Abdominal Ayam Broiler. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Universitas Diponegoro. 1(1) : 43-47.
- [35] Pratikno, H. 2011. Lemak abdominal ayam broiler (*Gallus sp.*) karena pengaruh ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Vahl). *BIOMA*. 13(1): 17-24.

- [36] Nggena, M., F. M. S. Telupere, dan N. T. Tiba. 2019. Kajian Pertumbuhan dan Kadar Kolesterol Broiler yang Disubstitusi Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terfermentasi EM4 dalam Ransum Basal. Program Studi Ilmu Peternakan. Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- [37] Resnawati. 2004. Bobot Potongan Karkas dan Lemak Abdomen Ayam Ras Pedaging yang Diberi Ransum Mengandung Tepung Cacing Tanah. Prociding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- [38] Susanto. B. 2019. Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Jeroan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dalam Ransum terhadap Karkas Ayam Ras Pedaging Fase Finisher. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- [39] Subekti. K, H. Abbas dan K. A. Zura. 2012. Kualitas Karkas (Berat Karkas, Persentase Karkas dan Lemak Abdomen) Ayam Broiler yang Diberi Kombinasi CPO (Crude Palm Oil) dan Vitamin C (Ascorbic Acid) dalam Ransum sebagai Anti Stress. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Vol. 14: 447-453 (3).
- [40] Rizal, Y., 2006, Ilmu Nutrisi Unggas. Andalas University Press. Padang.

Analisis Komparasi Karakter, Kapasitas dan Modal Peternak Terhadap Tingkat Kelancaran Mengulirkan Ternak Pola Gaduhan Ternak Sapi Pemerintah

Comparative Analysis of Character, Capacity and Capital of Farmers Against the Smoothness of Turning Cattle on the Local Government's Beef Cattle Patterns

Radhiati Rahmi¹, Afriani Harahap², dan Firmansyah²

¹ Alumni Fakultas Peternakan Universitas Jambi
Email : radhiatirahmi@gmail.com

² Dosen Fakultas Peternakan Universitas Jambi

Diterima : 28 Juli 2021
Disetujui : 17 Agustus 2021
Diterbitkan : 31 Agustus 2021

Abstrak: Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakter, kapasitas dan modal yang dimiliki peternak dan tingkat kelancaran dalam mengembalikan ternak sapi antara pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah antara Kabupaten Tebo dengan Merangin. Penelitian ini dilakukan pada 2 Kabupaten di Provinsi Jambi yaitu Kabupaten Merangin dan Tebo. Adapun metode penelitian adalah metode survei dengan teknik penarikan sampel adalah Stratified Random Sampling yaitu : Strata I adalah pola gulir anak, dan Strata II adalah pola gulir induk, serta Strata III adalah model yang lain. Untuk mengetahui perbedaan menggunakan uji beda. Terdapat perbedaan karakter peternak dan modal yang dimiliki peternak pada pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah antara Kabupaten Tebo dengan Merangin, sedangkan pada kategori kapasitas peternak di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin dapat dikatakan sama. Tingkat kelancaran pengguliran ternak pada pola gaduhan ternak sapi di Kabupaten Tebo lebih baik dibandingkan dengan Kabupaten Merangin.

Kata Kunci: kelancaran, perguliran, ternak sapi

Abstract: The study aims to determine differences in character, capacity and capital owned by farmers and the level of fluency in returning cattle between local government rowdy cattle patterns between Tebo Regency and Merangin. This research was conducted in 2 districts in Jambi Province, namely Merangin and Tebo Regencies. The research method is a survey method with the sampling technique is Stratified Random Sampling namely: Strata I is a child scroll pattern, and Strata II is the parent scroll pattern, and Strata III is another model. To find out the difference using the different test. There is a difference in the character of the breeders and the capital owned by the breeders in the noise pattern of local government cattle breeding between Tebo Regency and Merangin, while in the category of breeders' capacities in Tebo Regency and Merangin Regency it can be said to be the same. The smooth rate of cattle rolling in the noise pattern of cattle in Tebo Regency is better than Merangin Regency.

Keywords: hunger, turning, cattle

1. Pendahuluan

Keberhasilan kebijakan penyebaran dan pengembangan ternak sapi Pemerintah Daerah di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin belum berjalan sesuai dengan harapan, misalnya penggaduh/peternak belum maksimal menyetorkan induk atau anak sapi kepada Pemerintah Daerah baik dari segi jumlah, waktu dan kualitas, hal tersebut disebabkan banyak faktor. Hasil penelitian [1] menemukan banyak peternak baru mulai beternak sapi pada saat mendapat bantuan sapi pemerintah

daerah baik pada pola gulir induk maupun gulir anak sapi. Menurut penelitian [2], petani-peternak yang mendapat bantuan ternak sapi dalam program bantuan pemerintah sebagian besar gagal karena salah satu faktornya ternak mati dan sebagian petani menjual ternaknya.

Pemilihan calon peternak penerima bantuan ternak pada pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin harus benar-benar sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, terutama calon peternak yang memiliki

pengalaman beternak, serta karakter yang baik, jujur, dan memiliki kemampuan dalam mengelola usaha. Hasil penelitian [3] menunjukkan bahwa identifikasi dan seleksi calon peternak (Calon Penggaduh) berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bibit sapi pokok dan *revolving* anak sapi pada program pengembangan usaha peternakan sapi pola gaduhan sistem *revolving*. Kebijakan penyebaran dan pengembangan ternak sapi bergulir harus menerapkan prinsip kehati-hatian dan analisis calon peternak dan calon lokasi melalui modifikasi dan rekayasa model perbankan dengan model karakter, kapasitas dan modal. Berdasarkan kepada uraian di atas, dalam rangka memberikan solusi masalah rendahnya keberhasilan program pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin maka dilakukan penelitian tentang Analisis Komparasi Karakter, Kapasitas dan Modal Peternak Terhadap Tingkat Kelancaran Mengulirkan Ternak pada Pola Gaduhan Ternak Sapi Pemerintah.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 2 Kabupaten di Provinsi Jambi yang mendapat program bantuan ternak sapi pemerintah daerah Provinsi Jambi yaitu Kabupaten Merangin dan Tebo.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei, yaitu pemeriksaan atau penelitian secara komprehensif. Survei yang dilakukan dalam penelitian biasanya dilakukan dengan menyebarkan kuesioner atau wawancara, dengan tujuan untuk mengetahui: siapa responden, bagaimana keadaan responden, atau kecenderungan suatu tindakan [4].

2.2. Metode Sampling

Penelitian menggunakan metode sampling dengan teknik penarikan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Stratified Random Sampling* [5] dalam sampling acak stratifikasi, populasi dibagi menjadi dua segmen atau lebih yang *mutually exclusive* yang disebut strata/stratum yang terdiri dari 3 (tiga) strata yaitu : strata I adalah peternak yang mendapat bantuan ternak sapi dengan pola gulir anak, dan strata II adalah peternak yang mendapat bantuan ternak sapi dengan pola gulir induk, serta strata III adalah peternak yang mendapat bantuan ternak sapi dengan model yang lain. Variabel yang relevan dari satu atau lebih, baru kemudian dilakukan *Simple Random Sampling*. Strata merupakan kumpulan dari stratum-stratum, anggota dalam stratum diusahakan sehomogen mungkin, sedangkan antar stratum ada perbedaan. Sehingga dalam sampling acak stratifikasi setiap stratum

terwakili dalam sampel artinya pengambilan sampel dilakukan terhadap semua stratum dengan menggunakan prosedur sampling acak sederhana.

Setelah ditentukan populasi sasaran beserta strata populasi, maka ditentukan ukuran sampel n yang disebut *overall sample size*. Penentuan ukuran sampel pada penelitian ini, menggunakan rumus ukuran sampel minimum sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Keterangan :

n = Ukuran sampel
 N = Ukuran populasi
 d = Presisi yang diinginkan

$$\text{Kabupaten Tebo : } n = \frac{235}{235(0,1)^2 + 1} = \frac{235}{2,35 + 1} = \frac{235}{3,35} = 70,14 \text{ (70 peternak)}$$

$$\text{Kabupaten Merangin : } n = \frac{185}{185(0,1)^2 + 1} = \frac{185}{1,85 + 1} = \frac{185}{2,85} = 64,91 \text{ (65 peternak)}$$

Selanjutnya, setelah menentukan ukuran sampel keseluruhan n , maka langkah selanjutnya adalah mengalokasikan atau menyebarkan satuan-satuan sampling ke dalam strata. Penelitian ini menggunakan *proportional allocation* dengan rumus:

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n$$

Keterangan :

n = Ukuran sampel
 n_i = Ukuran sampel untuk stratum ke i
 N = Ukuran populasi
 N_i = Ukuran populasi untuk stratum ke i

Jumlah sampel (peternak) yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 135 orang peternak. Kabupaten Tebo berjumlah 70 orang (Gulir anak : 48 orang, Gulir Induk : 11 orang, Gulir Lainnya : 11 orang) dan pada Kabupaten Merangin berjumlah 65 orang peternak (Gulir anak : 32 orang, Gulir Induk : 23 orang, Gulir Lainnya : 10 orang).

2.3. Analisis Data

2.3.1. Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keaslian suatu alat ukur (instrumen) [6]. Uji validitas alat ukur kuesioner menggunakan rumus Korelasi Product Moment Pearson berdasarkan [7] sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien validitas xy
 x = Skor masing-masing variabel

Y = Variabel (ekonomi dan non ekonomi)
n = Jumlah pertanyaan

Bila hitung $r_{xy} > r_{tabel}$ ($n = 2$; 5%) maka hasil pengukuran valid.

Reliabilitas adalah derajat ketepatan, ketelitian atau keakuratan yang ditunjukkan oleh instrumen pengukuran. Untuk mengetahui koefisien reliabilitas instrumen (Cronbach) dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum \sigma h^2}{\sigma^2} \right] \right]$$

r_{11} = reliabilitas instrument, k = banyak butir pertanyaan, $\sum \sigma^2$ = varian total, $\sum \sigma h^2$ = jumlah varian butir, 1 = konstanta. Santoso dan Ashari (2005) dalam [8] menyatakan bahwa suatu kuesioner dikatakan reliabel jika nilai Cronbach Alpha lebih besar dari 0,60 sehingga kuesioner layak digunakan dalam penelitian.

2.3.2. Transformasi data melalui method of successive interval (MSI)

Skala pengukuran dari data yang diperoleh adalah bervariasi yaitu nominal, skala ordinal dan rasio. Untuk data yang mempunyai skala ordinal dengan menggunakan skala *Likert*, atau pengukuran sikap. Salah satu metode konversi data yang sering digunakan oleh peneliti untuk menaikkan tingkat pengukuran ordinal ke interval adalah *metode successive interval*.

2.3.3. Analisis kelancaran, kepatuhan dan kerelaan peternak pada pola gaduhan

Untuk menganalisis bagaimana tingkat kelancaran peternak dalam mengembalikan atau mengulirkan ternak sapi, kepatuhan peternak dalam mengganti ternak sapi yang mati/hilang dan kerelaan peternak dalam menanggung resiko sesuai perjanjian pada pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah antara Kabupaten Tebo dengan Merangin dapat digunakan analisis seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Tingkat kelancaran peternak dalam mengembalikan atau mengulirkan ternak sapi

No	Kategori	Pengembalian anak umur 1 Tahun (Ekor)	Waktu (Tahun)	Skor
1.	Lancar	2	5	3
2.	Kurang lancar	1	5	2
3.	Tidak lancar	0	5	1

2.3.4. Uji Beda

Untuk mengetahui perbedaan karakter, kapasitas, modal yang dimiliki, tingkat kelancaran, kepatuhan, keleraaan peternak pada pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah antara Kabupaten Merangin dengan Kabupaten Tebo menggunakan Uji t dengan rumus :

$$t - \text{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$ = Rata-rata karakter, kapasitas, modal yang dimiliki, tingkat kelancaran, kepatuhan, keleraaan peternak pada pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah Kabupaten Tebo

$\bar{X}_2$ = Rata-rata karakter, kapasitas, modal yang dimiliki, tingkat kelancaran, kepatuhan, keleraaan peternak pada pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah Kabupaten Merangin

S_1^2 = Varians karakter, kapasitas, modal yang dimiliki, tingkat kelancaran, kepatuhan, keleraaan peternak pada pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah Kabupaten Tebo

S_2^2 = Varians karakter, kapasitas, modal yang dimiliki, tingkat kelancaran, kepatuhan,

keleraaan peternak pada pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah Kabupaten Merangin

n_1 = Jumlah sampel peternak pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah Kabupaten Tebo

n_2 = Jumlah sampel peternak pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah Kabupaten Merangin

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakter peternak

Karakteristik individu adalah sifat-sifat atau ciri yang melekat pada diri individu yang berhubungan dengan aspek kehidupan di lingkungannya. Karakter merupakan faktor penting dalam pemberian bantuan, karena menyangkut kepribadian terutama menyangkut kejujuran dari calon penggadu. Karakteristik akan berpengaruh terhadap tingkat adopsi inovasi. Untuk melihat karakter seorang peternak dapat dilihat dari kelancaran pembayaran listrik, PBB, koperasi, simpan pinjam dan kredit motor.

Karakter seorang peternak sebelum mendapat bantuan dapat dilihat dari kelancaran pembayaran tagihan listrik, PBB, Koperasi, simpan pinjam dan kredit motor sebagai pertimbangan dalam memberi bantuan (**Tabel 2**). Kelancaran pembayaran listrik di

Kabupaten Tebo lebih banyak membayar listriknya dengan tepat waktu yaitu sebanyak 57 orang (44,29 %) dibandingkan dengan Kabupaten Merangin 28 orang (43,08 %). Hal ini dikarenakan mayoritas masyarakat di Kabupaten Merangin lebih banyak menggunakan Token yaitu berjumlah 37 orang (56,92 %), dan sebagian kecil menggunakan listrik ampér yang pembayarannya selalu tepat waktu yaitu sebanyak 28 orang (43,08 %).

Kelancaran pembayaran PBB di Kabupaten Tebo dapat dikatakan sempurna yaitu lancar 70 orang (100 %), hal ini dikarenakan peraturan setempat yang langsung melakukan pemotong gaji untuk pembayaran PBB sehingga tidak ada peternak yang menunggak pembayaran PBB. Berbeda halnya dengan Kabupaten Merangin masih ada 5 orang (7,69 %) yang pembayaran PBBnya sekali-kali terlambat.

Keikutsertaan peternak dalam sebuah koperasi di Kabupaten Tebo lebih banyak dibandingkan dengan Kabupaten Merangin. Peternak di Kabupaten Tebo memiliki kelancaran yang cukup baik dalam pembayaran koperasinya yaitu sebanyak 38 orang (54,29 %) dibandingkan Kabupaten Merangin yang hanya 5 orang (7,69 %). Dilihat dari kegiatan simpan pinjam Kabupaten Tebo lebih baik dibandingkan Kabupaten Merangin, pada Kabupaten Tebo sebagian besar peternak tidak ikut serta dalam simpan pinjam. Dari segi lain kelancaran pembayaran kredit motor di Kabupaten Tebo lebih baik 35,71% dibandingkan Kabupaten Merangin yaitu 24,62 %. Hal ini dapat dikatakan bahwa peternak di Kabupaten Tebo memiliki kemampuan lebih terhadap perekonominya dibandingkan dengan Kabupaten Merangin.

Tabel 2. Karakter peternak

No	Karakter	Kategori	Tebo		Merangin	
			Jumlah	%	Jumlah	%
1	Listrik	1.Token	9	37,14	37	56,92
		2. Kurang tepat	4	18,57	0	0,00
		3. Tepat	57	44,29	28	43,08
2	PBB	1. Tidak bayar	0	0,00	0	0,00
		2. Sekali-kali terlambat	0	0,00	5	7,69
		3. Tepat Waktu	70	100,00	60	92,31
3	Koperasi	1. Tidak ikut koperasi	32	45,71	60	92,31
		2. Kurang tepat bayar	0	0,00	0	0,00
		3. Tepat waktu bayar	38	54,29	5	7,69
4	Simpan Pinjam	1. Tidak ikut	69	98,57	55	84,62
		2. Sekali-kali terlambat	0	0,00	1	1,54
		3. Tepat waktu bayar	1	1,43	9	13,85
5	Kredit Motor	1. Tidak ada	39	55,71	39	60,00
		2. Sekali-kali terlambat	5	7,14	10	15,38
		3. Tepat waktu bayar	26	37,14	16	24,62

3.2. Kapasitas Peternak

3.2.1. Sistem pemeliharaan

Sistem pemeliharaan ternak sapi di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin (**Tabel 3**) memiliki sistem pemeliharaan yang sama yaitu tradisional dan semi intensif. Sistem pemeliharaan ternak sapi yang dominan dipakai oleh peternak Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin yaitu semi intensif, dimana pemeliharaan sapi dilakukan di padang penggembalaan pada siang hari dan dikandangkan pada sore hari. Padang penggembalaan merupakan sumber penyediaan hijauan yang lebih ekonomis dan murah. Padang penggembalaan tersebut bisa terdiri dari rumput seluruhnya atau leguminose saja, ataupun campuran.

Sistem pemeliharaan eksternal dan intensif juga dipakai oleh peternak tetapi itu hanya sebagian kecil,

di Kabupaten Tebo total peternak yang melakukan pemeliharaan secara ekstensif hanya sebesar 18,57 % dan Kabupaten Merangin sebesar 9,23 %, begitupun pada sistem pemeliharaan intensif Kabupaten Tebo hanya berjumlah 7,14 % dan Kabupaten Merangin berjumlah 7,69 %. Hal ini dikarenakan peternak yang memilih beternak eksternal tidak memiliki tenaga untuk mencari pakan sendiri. Lain halnya dengan peternak yang memilih sistem pemeliharaan intensif karena peternak ini lebih mengutamakan kesehatan ternaknya sehingga mereka menyediakan tenaga untuk mencari pakan hijauan dan konsentrat yang berkualitas agar ternak berkembang dengan baik. Sistem pemeliharaan sapi potong dikategorikan dalam tiga cara yaitu sistem pemeliharaan intensif yaitu ternak dikandangkan, sistem pemeliharaan semi intensif yaitu ternak dikandangkan pada malam hari dan dilepas di ladang penggembalaan pada pagi

hari dan sistem pemeliharaan ekstensif yaitu ternak dilepas di padang penggembalaan.

3.2.2. Pakan yang diberikan

Pakan yang diberikan oleh peternak penerima bantuan ternak pada pola gaduhan ternak sapi di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin mayoritas memberikan pakan hijauan dan memberi hijauan dengan campuran konsentrat. Pakan hijauan diperoleh peternak dari kebunnya sendiri atau lingkungan sekitar kandang. Adapun jenis rumput yang diberikan yaitu, rumput gajah, rumput ilalang,

leguminosa dan rumputan liar lainnya. Sedangkan jenis konsentrat yang biasa diberikan yaitu berupa ampas tahu. Konsentrat digunakan peternak sebagai pakan tambahan untuk ternak sapi, tetapi hanya sebagian kecil peternak yang menggunakan konsentrat. Hal ini dikarenakan keterbatasan biaya untuk pembelian konsentrat, sehingga peternak yang tidak mampu hanya bisa memberikan pakan hijauan saja. Untuk penentu keberhasilan pengembangan ternak sapi yaitu ketersediaan hijauan yang cukup jumlah maupun kualitas dan berkesinambungan [2].

Tabel 3. Sistem pemeliharaan ternak sapi di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin

No	Kategori	Pemeliharaan	Tebo		Merangin	
			Jumlah	%	Jumlah	%
1	Gulir Anak	Ekstensif	11	23,40	0	0,00
		Semi Intensif	34	72,34	28	88,24
		Intensif	2	4,26	4	11,76
2	Gulir Induk	Ekstensif	1	8,33	5	19,23
		Semi Intensif	10	83,33	17	76,92
		Intensif	1	8,83	1	3,85
3	Gulir Lainnya	Ekstensif	1	9,09	1	20,00
		Semi Intensif	8	72,73	9	80,00
		Intensif	2	18,18	0	0,00
Total		Ekstensif	13	18,57	6	9,23
		Semi Intensif	52	74,29	54	83,08
		Intensif	5	7,14	5	7,69

3.2.3. Modal yang dimiliki peternak

Modal merupakan hal pertama yang dibutuhkan saat seseorang memulai usaha, begitu juga dalam menjalankan usaha peternakan. Modal dapat berasal dari berbagai sumber seperti dana pribadi, dana pinjaman maupun bantuan sosial dari lembaga-lembaga tertentu. Modal yang dimiliki

peternak (**Tabel 4**) dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu jumlah ternak yang dimiliki, biaya pembelian pakan konsentrat, biaya pembuatan kandang yang dikeluarkan, serta biaya yang dikeluarkan untuk pembelian perlengkapan alat-alat kandang seperti cangkul, sikat, sapu dan pakan konsentrat yang diberikan.

Tabel 4. Modal peternak

No	Kategori	Rata-rata Modal	
		Tebo (Rp)	Merangin (Rp)
1	Bibit sapi	14.642.857	20.630.769
2	Biaya pembuatn kandang	1.115.714	1.349.231
3	Cangkul	38.286	51.232
4	Sikat	71	1.108
5	Sapu	2.529	5.123
6	Pakan konsentrat	386	677
Total rata-rata		12.114.050	11.421.306

Dari hasil penelitian (**Tabel 4**) modal rata-rata yang dimiliki peternak pengaduh di Kabupaten Tebo lebih besar dibandingkan dengan Kabupaten Merangin. Bahwa modal yang dimiliki pengaduh

di Kabupaten Tebo yaitu Rp12.114.050,00 sedangkan di Kabupaten Merangin Rp11.421.306,00. Hal ini dikarenakan di Kabupaten Tebo memiliki ternak sebelum mendapat bantuan sehingga modal untuk

penyediaan kandang dan pakan lebih besar, sedangkan di Kabupaten Merangin sebagian besar peternak baru mulai memelihara ternak sewaktu mendapat bantuan.

3.3. Kelancaran Pengguliran Ternak

Sistem perguliran yang digunakan pada pola gaduhan ternak sapi di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin yaitu setiap peternak yang menerima bantuan ternak sapi dari pemerintah

wajib untuk menggulirkan ternak yang mereka terima kepada penggaduh berikutnya. Prosedurnya yaitu apabila seorang peternak menerima satu ekor sapi dewasa maka peternak tersebut harus menggulirkan sapi itu kembali setelah memiliki dua ekor anak yang anak keduanya sudah lepas sapih kepada peternak yang lain dalam kurun waktu yang telah disepakati. Kelancaran mengembalikan ternak pola gaduhan ternak sapi Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Total kelancaran peternak menggulirkan ternak pada pola gaduhan ternak sapi Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin

No	Kategori	Tebo		Merangin	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Lancar	37	52,86	26	40,00
2	Kurang lancar	32	45,71	16	24,62
3	Tidak lancar	1	1,43	23	35,38

Kelancaran mengembalikan ternak pola gaduhan ternak sapi Kabupaten Tebo lebih lancar dengan persentase 52,86 % (37 orang) dibandingkan Kabupaten Merangin yang hanya 40,00 % (26 orang). Hal ini disebabkan karena peternak yang mendapat bantuan di Kabupaten Merangin merupakan orang-orang yang tidak memiliki pengalaman beternak. Sehingga pada saat mendapatkan ternak mereka tidak mengetahui cara-cara yang benar dalam pemeliharaan ternak sapi dan pada akhirnya sebagian ternak mati. Hal ini sesuai dengan pendapat [9] bahwa berdasarkan pengalaman tersebut maka anggota peternak umumnya masih belum memahami tatalaksana pemeliharaan yang benar, seperti halnya aspek pemberian pakan yang belum memperhatikan terhadap kuantitas dan kualitas pakan yang memenuhi syarat hidup dan produksi ternak, penanganan pada masa pra sapih dan berproduksi, pengelolaan kandang yang bersih, maupun pengelolaan limbah kandang.

Kelancaran perguliran ternak akan menentukan berhasil atau tidaknya program

bantuan yang diberikan, baik oleh pihak pemerintah maupun pihak swasta. Tujuan dari pemberian bantuan ternak adalah untuk meningkatkan kesejahteraan peternak. Tujuan dari program bantuan ternak sapi yang dilakukan oleh pemerintah adalah untuk meningkatkan jumlah populasi ternak melalui optimalisasi sumber daya yang dimiliki, perbaikan manajemen, serta bantuan terkait yang diberikan kepada peternak yang membentuk kelompok tani.

3.3.1. Gulir Anak

Kelancaran perguliran pada sistem gulir anak di Kabupaten Merangin lebih lancar 81,25 % (26 orang) dibandingkan Kabupaten Tebo yang hanya 52,08 % (25 orang). Hal ini dikarenakan pada saat penelitian dilakukan penggaduh belum mengembalikan anak sapi disebabkan belum lepas sapih, sehingga belum dilakukan pengguliran. Perbandingan kelancaran pengguliran pada gulir anak antara Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin Dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Kelancaran pengguliran pada sistem gulir anak

No	Kategori	Tebo		Merangin	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Lancar	25	52,08	26	81,25
2	Kurang lancar	22	45,83	6	18,75
3	Tidak lancar	1	2,08	0	0,00

3.3.2. Gulir induk

Perbedaan yang sangat jelas antara Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin, pada Kabupaten Tebo mayoritas peternak yang mendapatkan bantuan ternak sapi sudah melakukan perguliran

kategori lancar sebesar 63,64 % (7 orang) berbeda dengan Kabupaten Merangin yang belum satupun yang melakukan perguliran. Peternak di Kabupaten Merangin dominan belum melakukan perguliran sama sekali yaitu 91,30 % (21 orang). Penyebab kurang lancarnya perguliran ternak bantuan

pemerintah karena ada sebagian peternak yang belum sampai pada waktu perguliran sedangkan penyebab tidak lancarnya perguliran ternak karena ada sebagian ternak yang mati dan dijual oleh

peternak. Perbandingan kelancaran pengguliran pada gulir induk antara Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Kelancaran pengguliran pada sistem gulir induk

No	Kategori	Tebo		Merangin	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Lancar	7	63,64	0	0,00
2	Kurang lancar	4	36,36	2	8,70
3	Tidak lancar	0	0,00	21	91,30

3.3.3. Gulir lainnya

Kelancaran peternak dalam mengembalikan ternak pada kategori gulir lainnya masih sangat rendah, dapat dilihat di Kabupaten Tebo peternak / penggadu yang berada pada kategori kurang lancar lebih banyak dibandingkan dengan kategori lancar. Pada Kabupaten Tebo pengembalian ternak yang kurang lancar berjumlah 6 orang (54,55 %), sedangkan pada kategori lancar hanya 5 orang.

Begitupun pada Kabupaten Merangin kategori kurang lancar berjumlah lebih banyak yaitu 8 orang (80,00 %) sedangkan pada kategori lancar beluam ada satupun. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Tebo lebih baik dibandingkan dengan Kabupaten Merangin. Perbandingan kelancaran pengguliran pada gulir lainnya antara Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin Dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Kelancaran pengguliran pada sistem gulir lainnya

No	Kategori	Tebo		Merangin	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Lancar	5	45,45	0	0,00
2	Kurang lancar	6	54,55	8	80,00
3	Tidak lancar	0	0,00	2	20,00

3.4. Komparasi Kelancaran Pengguliran, Karakter, Kapasitas, dan Modal Peternak antara Kabupaten Tebo dan Merangin

3.4.1. Kelancaran pengguliran ternak

Perbedaan tingkat kelancaran pengguliran ternak pada pola gaduhan ternak sapi antara Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin dapat dilihat pada **Tabel 9**. Berikut ini nilai sig. (2-tailed)

sebesar $0,001 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan tingkat kelancaran perguliran ternak pada pola gaduhan ternak sapi antara Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin. Hal ini dibuktikan bahwa tingkat pengguliran kabupaten Tebo lebih baik dibandingkan Kabupaten Merangin.

Tabel 9. Hasil komparasi kelancaran pengguliran ternak

		Levene's Test for Equality of Variances				
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)
Kelancaran	Equal variances assumed	68.766	.000	3.324	133	.001
	Equal variances not assumed			3.272	107.701	.001

3.4.2. Karakter

Nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, maka sesuai dasar pengambilan keputusan dalam Uji Independent Sampele T-Test, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan karakter antara Kabupaten Tebo dengan Kabupaten

Merangin. Hal ini dibuktikan dari karakter peternak yang meliputi tingkat kelancaran perguliran ternak, kepatuhan mengganti ternak mati/hilang dan kerelaan peternak terhadap resiko yang diterima. Perbedaan karakter peternak di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin terlihat pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Hasil komparasi karakter peternak

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)
Karakter	Equal variances assumed	70.136	.000	-4.723	133	.000
	Equal variances not assumed			-4.587	78.470	.000

3.4.3. Kapasitas

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan Spss, diketahui nilai nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,088 > 0,05$, artinya kapasitas peternak yang dilihat dari system pemeliharaan dan pakan yang diberikan peternak antara Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin dapat dikatakan sama. Perbedaan kapasitas peternak di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin dapat dilihat pada **Tabel 11**.

3.4.4. Modal

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan Spss, diketahui nilai nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,006 < 0,05$, artinya modal peternak yang dilihat dari jumlah ternak yang dimiliki, biaya pembelian pakan konsentrat, biaya pembuatan kandang uang dikeluarkan serta biaya untuk pembelian perlengkapan alat-alat yang dikeluarkan antara Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin dapat dikatakan berbeda. Perbedaan modal peternak di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Tabel 11. Hasil komparasi kapasitas peternak

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Kapasitas	Equal variances assumed	1.831	.178	-1.716	133	.088
	Equal variances not assumed			-1.701	121.620	.091

Tabel 12. Hasil komparasi modal peternak

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)
Modal	Equal variances assumed	.201	.654	2.814	133	.006
	Equal variances not assumed			2.805	129.815	.006

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan karakter peternak dan modal yang dimiliki peternak pada pola gaduhan ternak sapi pemerintah daerah antara Kabupaten Tebo dengan Kabupaten Merangin, sedangkan pada kategori kapasitas peternak di Kabupaten Tebo dan Kabupaten Merangin dapat dikatakan sama. Dilihat dari tingkat kelancaran pengguliran ternak pada pola gaduhan ternak sapi di Kabupaten Tebo lebih baik dibandingkan dengan Kabupaten Merangin.

4.2. Saran

Saran yang dapat disampaikan adalah sebaiknya sebelum memberikan bantuan pemerintah melakukan seleksi calon peternak penerima bantuan ternak sapi terlebih dahulu, agar proses penguliran ternak pada pola gaduhan ternak sapi yang akan datang dapat berjalan lebih baik dan lancar.

Referensi

- [1] Firmansyah, B. Rosadi dan Parizal, 2014. Kajian Pengembangan Ternak Sapi di Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Laporan Penelitian. Kerjasama Dinas Peternakan Kabupaten

- Tanjung Jabung Timur dengan Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- [2] Elly, F.H., Bonar. M, Sinaga, S.U. Kuntjoro, dan N. Kusnadi. 2008. Pengembangan Usaha Ternak Sapi Rakyat Melalui Integrasi Sapi-Tanaman Di Sulawesi Utara. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(2), 2008. Hal : 63-68.
 - [3] Ibrahim, J. T., Sutawi dan Jayus, 2013. Analisis Kinerja Program Pengembangan Usaha Sapi Potong Pola Gaduhan Sistem Revolving (Studi di Distrik Bomberay Kabupaten Fakfak Provinsi Papua Barat). *AGRISE Volume XIII No.2 Bulan Mei 2013*.
 - [4] Hendri, J. 2009. Teknik Pengumpulan Data Primer. Riset Pemasaran - Universitas Gunadarma - 2009.
 - [5] Rahmatina, D. 2010. Prosedur Menggunakan Stratified Random Sampling Method Dalam Mengestimasi Parameter Populasi. *JEMI*. Vol. 1. No. 1, Desember 2010.
 - [6] Rosana, E.A., Saleh, dan Hadiyanto. 2010. Hambatan-hambatan Komunikasi yang Dirasakan Peternak dalam Pembinaan Budidaya Sapi Potong di Kabupaten Ogal Ilir. *Jurnal Komunikasi Pembangunan* Februari 2010. Vol. 08. No. 1. Hal : 27 - 41.
 - [7] Singarimbun, M. dan Effendy. 1995. Metode Penelitian Survei. LP3ES, Jakarta.
 - [8] Marnidati, S. 2007. Motivasi dan pendapatan beternak kuda di kawasan wisata Pantai Parangtritis. Skripsi Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
 - [9] Wibowo, B dan Sumanto, 2013. Pola Budidaya Dan Gaduhan Usaha Sapi Potong di Kawasan Perkebunan Sawit Rakyat di Provinsi Lampung. *Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002*.