



Submitted Date: April 21, 2022

Accepted Date: September 3, 2022

Editor-Reviewer Article : Eny Puspani & A.A. Pt. Putra Wibawa

PENAMBAHAN PROBIOTIK *SACCHAROMYCES SPP.* (RAGI TAPE) DALAM RANSUM TERHADAP KARKAS BABI *LANDRACE* PERSILANGAN

Setyawati, N. W. E., I G. N. G. Bidura, dan D. P. M. A. Candrawati

PS. Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

Email : elissetyawati@student.unud.ac.id, Telp : 085955323079

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum terhadap karkas babi *Landrace* persilangan. Penelitian dilaksanakan di Banjar Kamasan, Desa Dajan Peken, Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan selama kurang lebih tiga bulan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan yaitu P0: Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum tanpa probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebagai kontrol, P1; Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,1%, P2 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,2%; dan P3: Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3%. Masing-masing perlakuan memiliki 4 ulangan. Variabel yang diamati meliputi bobot potong, berat karkas, persentase karkas dan konsumsi protein. Data dianalisis menggunakan sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) 0,3% (P3) merupakan perlakuan dengan bobot potong, berat karkas, persentase karkas dan konsumsi protein tertinggi dibanding perlakuan lainnya yaitu masing-masing sebesar 74,35 kg/ek, 52,73 kg/ek, 71,06% dan 21.525,61 g/ek serta secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) yang diberikan pada babi *Landrace* persilangan dapat meningkatkan bobot potong, berat karkas, persentase karkas dan konsumsi protein. Pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3% merupakan hasil perlakuan terbaik.

Kata kunci: *Saccharomyces spp.* (ragi tape), probiotik, karkas, babi *Landrace* persilangan

ADDITIONAL PROBIOTIC SACCHAROMYCES SPP. (YEAST CULTURE) IN RATING ON CARCASS OF LANDRACE CROSSING PIGS

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the addition of probiotic *Saccharomyces spp.* (tape yeast) on cross breed *Landrace* pig carcasses. This study was conducted at Banjar Kamasan, Dajan Peken Village, Tabanan District, Tabanan Regency and lasts for approximately three months. The Studi used was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments, namely P0: cross breed *Landrace* pigs fed a diet without *Saccharomyces spp.* probiotics. (yeast culture) as a control, P1: Cross breed *Landrace* pigs fed a diet with the probiotic *Saccharomyces spp.* (yeast culture) 0.1%, P2: Cross breed *Landrace* pigs fed with probiotic *Saccharomyces spp.* rations. (yeast culture) by 0.2%, P3: Cross breed *Landrace* pigs fed a diet with the probiotic *Saccharomyces spp.* (yeast culture) by 0.3%. Each treatment had 4 replications. The variables observed were slaughter weight, carcass weight, carcasses percentage and protein consumption. The results showed that the administration of probiotic *Saccharomyces spp.* (tape yeast) 0.3% (P3) was the treatment with the highest slaughter weight, carcass weight, carcass percentage and protein consumption compared to other treatments, namely 74.35 kg/oak, 52.73 kg/oak, 71, 06% and 21,525.61 g/oak and were statistically significantly different ($P < 0.05$). Based on this study it can be concluded that the administration of probiotic *Saccharomyces spp.* (tape yeast) given to cross breed *Landrace* pigs can increase slaughter weight, carcass weight, carcass percentage and prote in consumption. Provision of probiotic *Saccharomyces spp.* (tape yeast) of 0.3% is the best treatment result.

Keyword: *Saccharomyces spp.* (yeast culture), probiotic, carcasses, cross breed *Landrace* pig

PENDAHULUAN

Peternakan babi adalah salah satu komoditas peternakan yang memiliki potensi jika dikembangkan. Produk olahan yang berasal dari ternak babi di Indonesia mempunyai peluang sebagai komoditas ekspor nasional maupun internasional. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, pada tahun 2020 ternak babi di Indonesia mencapai 9.069.892 ekor. Kebutuhan daging nasional setiap tahun terus mengalami peningkatan yang disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk di Indonesia. Pada tahun 2020, Badan Pusat Statistik melaporkan bahwa penduduk Indonesia mencapai 270,20 juta jiwa.

Keadaan ini memberikan peluang usaha bagi masyarakat terkhusus masyarakat yang menggeluti sektor peternakan. Salah satu ternak yang banyak digemari dagingnya adalah babi. Babi merupakan penyumbang pasokan daging yang cukup besar di lihat dari laju pertumbuhan

yang cepat, jumlah anak per kelahiran (*litter size*) yang tinggi, efisiensi ransum yang baik (70-80%) serta persentase karkas yang tinggi (65-80%) (Siagian, 1999).

Salah satu jenis babi yang digemari oleh masyarakat Indonesia khususnya Bali, adalah babi *Landrace* persilangan. Babi *Landrace* persilangan mempunyai ciri-ciri; tubuh panjang, besar dan lebar, warna putih dengan bulu yang halus, kepala kecil agak panjang, dengan telinga terkulai, leher panjang, punggung membentuk seperti busur, kaki letaknya baik dan kuat (Sinaga, 2010).

Karkas menjadi tolak ukur dari produktivitas seekor ternak dikarenakan karkas adalah hasil utama dari ternak tipe pedaging. Karkas terdiri dari komponen tulang, otot, lemak dan jaringan yang akan tumbuh sesuai dengan penambahan bobot badan ternak dengan kecepatan yang berbeda-beda. Persentase karkas berbanding lurus dengan bobot badan. Kualitas maupun persentase karkas sangat berkaitan dengan kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan, semakin baik kualitas dan semakin tinggi konsumsi pakan, maka bobot karkas yang dihasilkan semakin meningkat. Pertumbuhan komposisi karkas disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor internal yang meliputi genetik, umur serta jenis kelamin dan faktor eksternal yang meliputi suhu atau temperatur udara, kelembaban dan pakan.

Pakan merupakan salah satu hal yang sangat penting di dalam menjalankan usaha peternakan. Penggunaan bahan-bahan pakan yang mempunyai potensi dan produksi yang tinggi, mudah didapat dan harganya relatif murah untuk pakan ternak perlu dipelajari dikarenakan 55-85% dari total biaya produksi merupakan biaya pakan (Parakkasi, 1990). Sihombing (2006) menyebutkan bahwa jumlah dan kualitas pakan yang diberikan mempengaruhi pertumbuhan ternak. Soeparno (2005) menyebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi komposisi karkas terutama terhadap proporsi kadar lemak adalah nutrisi. Akibat dari seekor ternak yang tidak memperoleh jumlah pakan yang sesuai dengan kebutuhannya adalah akan menimbulkan cekaman dan akan terjadi penurunan bobot hidup ternak itu sendiri.

Selama ini peternak di Indonesia umumnya menggunakan antibiotik sebagai *feed additive* (imbuhan pakan) untuk memacu hormon pertumbuhan ternak (*growth promoters*) dan meningkatkan produksi serta efisiensi pakan (Bahri, 2005). Di satu sisi penggunaan *Antibiotic Growth Promoters* (AGPs) memiliki dampak negatif bagi kesehatan ternak dan hasil produksinya seperti residu pada jaringan yang dapat membahayakan konsumen, waktu eliminasi yang lama, resistensi terhadap mikroorganisme tertentu, menyebabkan alergi, bersifat

genotoksisitas dan isu lingkungan mengenai adanya cemaran pada pangan hewani (Akhadiarto, 2014; Mehdi *et al.*, 2018).

Sekarang ini penggunaan AGPs pada ternak di Indonesia telah dilarang, oleh sebab itu, peternak harus mencari alternatif lain sebagai pengganti AGPs namun tetap aman dan tidak memberikan efek negatif bagi ternak itu sendiri maupun para konsumen. Salah satu upaya yang dilakukan para peternak adalah dengan mengganti pakan imbuhan yang awalnya berupa AGPs menjadi pakan imbuhan yang berupa probiotik. Fuller (1992) menyatakan bahwa probiotik adalah pakan imbuhan yakni mikroorganisme yang mampu hidup di saluran pencernaan, bersimbiosis dengan mikroorganisme yang ada, bersifat menguntungkan, mampu meningkatkan pertumbuhan serta efisiensi pakan, menyeimbangkan populasi mikroba pada saluran pencernaan dan mengendalikan mikroorganisme patogen pada tubuh inang. Keseimbangan mikrobiota usus akan tercipta akibat dari pemberian probiotik dikarenakan oleh adanya bakteri asam laktat di dalam usus yang menciptakan suasana asam sehingga akan menekan pertumbuhan bakteri patogen di usus halus (Purwati *et al.*, 2005).

Saccharomyces cerevisiae merupakan mikroorganisme yang paling dominan yang terdapat pada ragi serta dapat berperan sebagai mikroba probiotik serta mampu meningkatkan pencernaan pakan yang memiliki kadar serat yang tinggi menjadi produk asam lemak terbang (Wallace dan Newbold, 1993). Menurut Sand dan Hankins (1976) kandungan “*lysine anologue S-2- aminoethyl-crysteine*” dalam saluran pencernaan akan meningkat apabila terdapat penggunaan probiotik di dalam ransum yang diubah menjadi asam amino lisin dan sistein serta dapat meningkatkan retensi protein yang berperan dalam pembentukan daging. Tujuan dari adanya khamir *Saccharomyces sp.* dalam pakan yaitu untuk meningkatkan bakteri asam laktat (BAL) yang akan mempengaruhi beberapa proses pencernaan dan penyerapan lemak di saluran pencernaan. Bakteri asam laktat dalam saluran pencernaan dapat memanfaatkan energi yang berasal dari sumber karbohidrat untuk menurunkan pH saluran pencernaan menjadi 4,5 sehingga menyebabkan suasana dalam saluran pencernaan menjadi asam. asam menyebabkan aktivitas enzim lipase menjadi terbatas, sehingga pencernaan lemak berkurang dan selanjutnya pembentukan lemak dalam tubuh menjadi menurun (Piliang *et al.*, 1990).

Suplementasi ragi dalam serbuk gergaji kayu dapat menurunkan kadar lemak subkutan termasuk kulit karkas pada ayam broiler (Ariana dan Bidura, 2001). Ternyata penggunaan ragi sebesar 0,50% pada ransum yang mengandung 15% cangkang coklat dapat meningkatkan penambahan berat badan itik (Candraasih dan Bidura, 2001).

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan kultur khamir *Saccharomyces spp.* yang terdapat pada ragi tape terhadap karkas babi *Landrace* persilangan.

MATERI DAN METODE

Materi

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Banjar Kamasan, Desa Dajan Peken, Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan dan akan berlangsung selama kurang lebih tiga bulan.

Babi *Landrace* persilangan

Penelitian ini menggunakan Babi *Landrace* persilangan jantan dengan bobot badan homogen dengan jumlah 16 ekor yang diperoleh dari peternak Babi *Landrace* persilangan di daerah Tabanan dan sekitarnya.

Ransum dan air minum

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum komersial yang di produksi oleh PT. CJ FEED JOMBANG bermerek MASTER 1021 yang ditambahkan dengan ragi tape sesuai dengan perlakuan. Setelah penelitian berjalan selama 5 minggu atau setelah babi mencapai bobot rata-rata 30 kg, ransum yang diberikan adalah ransum berupa konsentrat yang diproduksi oleh PT. MALINDO FEEDMILL, Tbk dengan merek K 303 yang akan dicampur dengan beberapa bahan seperti: dedak jagung, pollard dan ragi tape. Ransum disusun berdasarkan dari perhitungan Scott *et al.* (1982) dan SNI (2013). Air minum yang akan diberikan selama penelitian ini adalah air yang bersumber dari sumur yang memiliki kedalaman 15 meter. Berikut merupakan komposisi pakan dan zat makanan dalam ransum yang disajikan pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan dalam Ransum Babi Bobot Badan 10-30 Kg

| Bahan Pakan (%) | Perlakuan ¹⁾ | | | |
|-----------------|-------------------------|-------|-------|-------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 |
| Pakan Komersial | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Ragi tape | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 |
| Total | 100 | 100,1 | 100,2 | 100,3 |

Keterangan:

¹⁾P0 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum tanpa probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebagai kontrol

P1 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,1%

P2 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,2%

P3 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3%

Tabel 2 Kandungan Nutrisi Ransum Komersial Babi Bobot Badan 10-30 Kg³⁾

| Nutrien | Perlakuan ¹⁾ | | | | Standar ²⁾ |
|------------------------------|-------------------------|------|------|------|-----------------------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 | |
| Kadar air (%) | | | | | |
| Energi metabolisme (Kkal/kg) | 13 | 13 | 13 | 13 | Maks. 14 Min. 2900 |
| Protein kasar (%) | 19 | 19 | 19 | 19 | Min. 17 |
| Lemak kasar (%) | 7 | 7 | 7 | 7 | Maks. 7 |
| Serat kasar (%) | 5 | 5 | 5 | 5 | Maks. 5 |
| Abu | 7 | 7 | 7 | 7 | Maks. 7 |
| Kalsium (Ca) (%) | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,90 - 1,20 |
| Phosphor (%) | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,60 - 1,00 |
| Urea (%) | ND | ND | ND | ND | |
| Aflatoksin total (µg/kg) | 50 | 50 | 50 | 50 | Maks. 50 |
| Asam amino : | | | | | |
| Lisin (%) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | Min. 1,05 |
| Metionin (%) | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | Min. 0,35 |
| Metionin + Sistin (%) | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | Min. 0,60 |

Keterangan:

¹⁾P0 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum tanpa probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebagai kontrol

P1 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,1%

P2 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,2%

P3 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3%

²⁾ Standar menurut SNI

³⁾ Perhitungan menurut Scott *et al.* (1982)

Tabel 3. Kandungan gizi ragi tape setiap 100 g

| Kandungan Gizi | Jumlah |
|----------------|----------|
| Kalori | 136 kal |
| Protein | 45 g |
| Lemak | 2,4 g |
| Karbohidrat | 3 g |
| Kalsium | 140 mg |
| Fosfor | 1900 mg |
| Besi | 20 mg |
| Vitamin B | 16000 mg |
| Air | 10 g |

Sumber : Direktorat Depkes RI (1981)

Tabel 4 Komposisi bahan pakan dalam ransum babi bobot badan 30 – 60 kg

| Bahan Pakan (%) | Perlakuan ¹⁾ | | | |
|-----------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 |
| Jagung Kuning | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Dedak Padi | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Konsentrat | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Ragi Tape | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 |
| TOTAL | 100 | 100,1 | 100,2 | 100,3 |

Keterangan:

- ¹⁾P0 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum tanpa probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebagai kontrol
P1 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,1%
P2 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,2%
P3 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3%

Tabel 5. Kandungan nutrisi ransum babi bobot badan 30-60 kg¹⁾

| Nutrien | Jumlah | Standar ²⁾ |
|------------------------------|--------|-----------------------|
| Energi Metabolisme (Kkal/Kg) | 3022 | 2900 |
| Protein (%) | 15,486 | 15 |
| Ca (%) | 0,904 | 1,2 |
| Fosfor (%) | 0,441 | 1 |
| Lemak Kasar (%) | 5,459 | 7 |
| Serat Kasar (%) | 5,74 | 7 |
| Lisin (%) | 0,894 | 0,9 |
| Metionin (%) | 0,318 | 0,3 |

Keterangan :

¹⁾ Perhitungan menurut Scott *et al.* (1982)

²⁾ Menurut SNI (2013)

Kandang

Adapun kandang yang dipergunakan dalam penelitian untuk *feeding trial* yakni kandang petak dengan panjang 2 meter, lebar 0,6 meter dan tinggi 0,75 meter yang terbuat dari lantai beton dan bilah bambu sebagai penyekat. Tempat pakan dan air minum telah tersedia disetiap petak kandang.

Peralatan dan perlengkapan

Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah timbangan dengan kapasitas 100 kg yang memiliki kepekaan 0,1 kg untuk menimbang pertambahan bobot badan babi, bobot karkas dan menimbang ransum yang akan diberikan serta sisa ransum yang dikonsumsi. Selain itu peralatan lain yang juga diperlukan adalah sekop, sapu lidi, terpal, karung plastik centong air, ember, pisau, *stunning gun*, kompor *blower* dan alat tulis.

Probiotik *Saccharomyces spp.*

Probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) yang digunakan adalah ragi kemasan bermerek “*Na Kok Liong*” yang banyak dijumpai di pasar tradisional.

Metode

Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 4 perlakuan dengan 4 ulangan dan di setiap perlakuan terdapat 1 ekor babi. Perlakuan yang akan diberikan adalah sebagai berikut :

- P0 : Babi *Landrace* persilangan yang diberi pakan tanpa probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum sebagai kontrol.
- P1 : Babi *Landrace* persilangan yang diberi pakan dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,1% dari total ransum.
- P2 : Babi *Landrace* persilangan yang diberi pakan dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,2% dari total ransum.
- P3 : Babi *Landrace* persilangan yang diberi pakan dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3% dari total ransum.

Pencampuran ransum

Pencampuran ransum nantinya menggunakan metode silang yakni dengan menimbang terlebih dahulu bahan-bahan penyusun ransum. Bahan yang ditimbang paling pertama adalah bahan yang memiliki jumlah yang paling banyak, kemudian dilanjutkan dengan bahan yang jumlahnya lebih sedikit. Bahan yang jumlahnya lebih sedikit seperti ragi tape terlebih dahulu dicampur dengan bahan lainnya yang porsinya lebih banyak agar pencampuran menjadi lebih homogen. Setelah itu, baru disebar di atas bahan pakan yang sudah ditimbang tadi. Bahan yang telah ditimbang kemudian diletakkan di atas terpal. Jika seluruh bahan penyusun ransum sudah diletakkan di atas terpal maka, selanjutnya adalah memcampur ransum tersebut pada masing-masing sisi dan keseluruhan sisi, sampai ransum tercampur secara homogen.

Persiapan kandang

Persiapan kandang dilakukan satu minggu sebelum penelitian ini dimulai. Kandang terlebih dahulu dibersihkan dan disemprot desinfektan untuk membunuh kuman dan bakteri penyebab penyakit. Masing-masing petak kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum.

Pemeliharaan

Babi yang baru dibeli harus ditimbang terlebih dahulu untuk mendapatkan bobot badan yang homogen. Setelah mendapatkan babi dengan bobot badan yang homogen, babi kemudian dipindahkan ke kandang yang telah dialasi sekam agar tidak kedinginan selama 1 minggu. Pemeliharaan dilakukan di kandang dengan lantai beton dan penyekat yang terbuat dari bilah bambu. Pakan diberikan sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari sesuai dengan perlakuan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Babi dan kandang dibersihkan setiap hari dan penimbangan dilakukan seminggu sekali.

Pengacakan babi

Pengacakan babi dilakukan sebelum penelitian ini dimulai dengan cara memilih 16 ekor anak babi dengan selisih bobot badan tidak jauh berbeda dari 20 ekor anak babi yang dibeli. Setelah diperoleh 16 ekor anak babi dengan bobot badan dengan selisih tidak jauh berbeda, hal berikutnya yang dilakukan adalah menempatkan anak babi tersebut secara acak di kandang petak dengan cara diundi sesuai dengan perlakuan. Di dalam 1 petak kandang berisikan 1 ekor anak babi, sehingga jumlah kandang yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 16 petak yang telah diberi kode sesuai dengan perlakuan yang diberikan.

Prosedur pemotongan

Pemotongan babi dilakukan ketika babi telah dipelihara selama tiga bulan. Babi yang dipotong berjumlah 16 ekor. Sebelum dipotong babi dipuaskan selama 12 jam namun, tetap diberikan air minum. Setelah itu, babi ditimbang untuk memperoleh bobot rata-rata disetiap perlakuan.

Prosedur pemotongan diawali dengan menusuk leher (*sticking*) yang bertujuan untuk mengeluarkan darah (*bleeding*). *Sticking* dilakukan tepat di ujung depan tulang dada. Kemudian dilakukan proses *scalding* (pemanasan) serta pelepasan bulu (*scurfing*). Selanjutnya babi dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan sisa-sisa kotoran seperti bulu dan darah. Setelah itu, dilakukan eviserasi yang bertujuan untuk mengeluarkan organ pencernaan dan isi rongga dada. Proses eviserasi dimulai dengan membuka rongga dada dan rongga abdominal dengan sayatan. Berikutnya adalah proses pemisahan antara bagian karkas dengan non-karkas. Setelah itu, karkas dibelah menjadi dua bagian yaitu bagian kanan dan bagian kiri. Selanjutnya karkas ditimbang untuk mengetahui bobot karkas serta persentase karkas.

Variabel yang diamati

Adapun variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bobot Potong (Kg/ekor)

Bobot potong adalah bobot yang diperoleh setelah dilakukan proses pemotongan dan kemudian ditimbang.

2. Berat Karkas (Kg/ekor)

Berat karkas adalah berat seekor babi yang telah dipotong dan telah dipisahkan dari kepala, jeroan dan keempat kaki mulai dari korpus lutut bagian depan dan tarsus lutut bagian belakang (Soeparno, 2005). Berat karkas diperoleh setelah dilakukan

proses pemotongan. Berat karkas dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Berat Karkas (Kg/ekor)} = \text{Berat Hidup} - \text{Berat Organ}$$

3. Persentase Karkas

Menurut Bundy dan Diggins (1960) persentase karkas diperoleh setelah membandingkan bobot karkas dengan bobot potong kemudian dikalikan dengan 100%.

$$\text{Persentase Karkas} = \frac{\text{Bobot Karkas}}{\text{Bobot Potong}} \times 100\%$$

4. Konsumsi Protein

Konsumsi protein dapat diperoleh dengan cara mengalikan konsumsi ransum dengan kandungan protein dalam ransum.

Analisis data

Data yang telah diperoleh setelah melakukan penelitian ini dianalisis dengan sidik ragam, jika rataan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada peubah, maka analisis akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot potong

Rataan bobot potong babi *Landrace* persilangan tanpa pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum (perlakuan P0) sebesar 55,25 kg/ek (Tabel 6). Babi *Landrace* persilangan dengan pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,1% dalam ransum (perlakuan P1), pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,2% dalam ransum (perlakuan P2), pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3% dalam ransum (perlakuan P3) masing-masing 19,46%, 26,70%, 34,39% nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dari babi *Landrace* persilangan kontrol (perlakuan P0). Rataan bobot potong babi *Landrace* persilangan yang mendapat perlakuan P2 lebih tinggi 6,06% dibanding P1 namun berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) sementara dan P3 12,50% nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan P1. Rataan bobot potong pada perlakuan P3 6,07% lebih tinggi dibanding perlakuan P2 namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bobot potong babi *Landrace* persilangan yang diberi probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum sebesar 0,1% (Perlakuan P1), 0,2% (Perlakuan P2), 0,3% (Perlakuan P3) nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan bobot potong babi *Landrace* persilangan tanpa diberi probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum (Perlakuan P0). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tingginya kandungan nutrisi probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) yang menyebabkan nutrisi ransum meningkat serta fungsi probiotik itu sendiri yang memproduksi zat antimikroba sehingga usus dapat bekerja dengan baik yang merupakan faktor meningkatnya bobot potong, hal ini sejalan dengan pendapat Fuller (1992) yang menyatakan bahwa probiotik merupakan mikroorganisme yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ternak sehingga berpengaruh positif terhadap ternak untuk keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan. Menurut Suwardisayoga *et al.* (2020) probiotik terdiri dari bakteri yang mampu memecah serat dan membantu menekan pertumbuhan bakteri pantogen di dalam saluran pencernaan. Menurut pendapat Jin *et al.* (1997) keberadaan kultur isolat *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebagai sumber probiotik dalam ransum dapat meningkatkan aktivitas enzimatis dan proses pencernaan.

Tabel 6. Nilai karkas dari babi *landrace* persilangan dengan berat awal rata-rata 12,77kg/ek yang diberikan probiotik *saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum

| Variabel | Perlakuan ¹⁾ | | | | SEM ²⁾ |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 | |
| Bobot potong (kg/ek) | 55,25 ^{3)c} | 66,00 ^b | 70,00 ^{ab} | 74,25 ^a | 1,68 |
| Berat Karkas (kg/ek) | 35,07 ^c | 45,88 ^b | 48,35 ^b | 52,73 ^a | 1,03 |
| Persentase Karkas (%) | 63,49 ^c | 69,50 ^b | 69,09 ^b | 71,06 ^a | 0,49 |
| Konsumsi Protein (g/ek) | 20425,19 ^b | 22300,74 ^a | 20983,54 ^b | 21525,61 ^{ab} | 342,15 |

Keterangan:

1. P0: Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum tanpa probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebagai kontrol, P1: Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,1%, P2 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,2% , P3 : Babi *Landrace* persilangan yang diberikan ransum dengan probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3%
2. SEM : *Standard Error of the Treatment Means*
3. Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berat karkas

Rataan berat karkas babi *Landrace* persilangan tanpa pemberian probiotik

Saccharomyces spp. (ragi tape) dalam ransum (P0) sebesar 35,07 kg/ek (Tabel 6). Babi *Landrace* persilangan dengan pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,1% dalam ransum (perlakuan P1), pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,2% dalam ransum (perlakuan P2), pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3% dalam ransum (perlakuan P3) masing-masing 30,82%, 37,88%, 50,38% nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dari babi *Landrace* persilangan yang diberi perlakuan P0. Rataan berat karkas babi *Landrace* persilangan yang mendapat perlakuan P2 lebih tinggi 5,39% namun berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dan perlakuan P3 14,95% nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan P1. Rataan berat karkas pada perlakuan P3 9,07% nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan P2.

Hasil penelitian menunjukkan berat karkas babi *Landrace* persilangan yang diberi probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum sebesar 0,1% (Perlakuan P1), 0,2% (Perlakuan P2), 0,3% (Perlakuan P3) nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan berat karkas babi *Landrace* persilangan tanpa diberi probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum (Perlakuan P0). Hal ini disebabkan karena probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) yang digunakan membantu mengefisieni pencernaan protein yang pada penelitian ini konsumsi protein setiap perlakuan cukup tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat Laot *et al.* (2014) menyatakan konsumsi protein yang tinggi memungkinkan untuk pembentukan daging yang akan menjadi karkas lebih tinggi. Dowarah *et al.* (2018) menambahkan bahwa probiotik dalam pakan mampu meningkatkan efisiensi melalui mekanisme kerja probiotik yang mampu mencerna protein dalam pakan menjadi bahan yang mudah untuk diserap. Tingginya berat karkas ini disebabkan oleh tingginya bobot potong pada penelitian ini sehingga berat karkas pun tinggi karena berat karkas berbanding lurus dengan bobot potong, hal ini sejalan dengan pendapat Wibawa *et al.* (2019) menyatakan semakin tinggi bobot potong maka bobot karkas semakin meningkat dan begitu juga sebaliknya sehingga bobot potong berbanding lurus dengan berat karkas, Budaarsa (2007) menambahkan bahwa babi yang mempunyai berat badan yang rendah apabila dipotong maka lebih banyak limbahnya sehingga berat dan persentase karkasnya lebih kecil, begitupun sebaliknya jika babi yang mempunyai berat badan yang tinggi maka berat dan persentase karkasnya semakin tinggi. Sriyani *et al.* (2017) menambahkan bahwa berat karkas dari ternak babi dipengaruhi oleh faktor internal yaitu genetik serta faktor eksternal atau luar seperti lingkungan, manajemen pemeliharaan, dan pakan.

Persentase karkas

Rataan persentase karkas babi *Landrace* persilangan tanpa pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum (perlakuan P0) sebesar 63,49% (Tabel 6). Babi *Landrace* persilangan dengan pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,1% dalam ransum (perlakuan P1), pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,2% dalam ransum (perlakuan P2), pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3% dari total ransum (perlakuan P3) masing-masing 9,46%, 8,81%, 11,92% nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dari babi *Landrace* persilangan yang diberi perlakuan P0. Rataan persentase karkas babi *Landrace* persilangan yang mendapat perlakuan P2 lebih rendah 0,60% berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dan perlakuan P3 2,25% nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan P1. Rataan persentase karkas pada perlakuan P3 2,86% nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan P2.

Hasil penelitian menunjukkan persentase karkas babi pada penelitian ini berkisar antara 63,49-71,06%. Persentase karkas merupakan hasil pengukuran dari bobot potong dan bobot karkas, karena persentase karkas merupakan pembagian antara bobot karkas dengan bobot hidup saat di potong yang dikurangi saluran pencernaan dan urine dan dikalikan dengan 100% (Permana *et al.*, 2018). Persentase karkas babi *Landrace* persilangan yang diberi probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum sebesar 0,1% (Perlakuan P1), 0,2% (Perlakuan P2), 0,3% (Perlakuan P3) nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan persentase babi *Landrace* persilangan tanpa diberi probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum (Perlakuan P0). Hal ini disebabkan pemberian probiotik dapat memperbaiki keseimbangan mikroorganisme pada saluran pencernaan dengan cara menghambat patogen dengan menghambat perlekatan dan translokasi dari bakteri dan memproduksi bakteriosin (peptida antimikroba) akibatnya penyerapan zat-zat makanan semakin baik dan persentase karkas juga akan meningkat. Menurut Anjarwati *et al.* (2021) pencernaan ransum yang meningkat diikuti oleh cepatnya lambung dalam keadaan kosong sehingga konsumsi ransum dan suplai nutrisi meningkat yang nantinya akan berdampak pada penambahan berat badan. Hal ini sejalan dengan pendapat Han *et al.* (2001) menyatakan bahwa *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dapat meningkatkan aktivitas enzim amilolitik dan proteolitik dalam saluran pencernaan, sehingga dapat meningkatkan pencernaan protein dan energi termetabolis yang membuat pembentukan daging menjadi semakin tinggi. Wibawa *et al.* (2019) menyatakan persentase karkas dipengaruhi oleh konsumsi ransum, babi yang mengkonsumsi ransum lebih banyak akan menghasilkan persentase karkas yang tinggi.

Sinaga (2012) yang menyatakan karkas babi berkisar antara 60-75% dari bobot hidupnya dan persentase karkas babi adalah lebih tinggi dibandingkan dengan domba dan sapi atau ternak lainnya.

Konsumsi protein

Rataan konsumsi protein babi *Landrace* persilangan tanpa pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum (perlakuan P0) sebesar 20425,19 g/ek (Tabel 4.1). Babi *Landrace* persilangan dengan pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,1% dari totalransum (perlakuan P1) 5,93% nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dari babi *Landrace* persilangan yang diberi perlakuan P0, sementara babi *Landrace* persilangan dengan pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,2% dari total ransum (perlakuan P2) dan pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3% dari total ransum (perlakuan P3) masing- masing 2,73% dan 9,18% lebih tinggi dibanding perlakuan P0 namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Rataan konsumsi protein babi *Landrace* persilangan yang mendapat perlakuan P2 6,28% nyata lebih rendah dibandingkan P1 ($P < 0,05$), sementara P3 lebih rendah 3,60% dibanding P1 namun secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Rataan konsumsi protein pada perlakuan P3 2,58% lebih tinggi dibandingkan perlakuan P2 namun secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Konsumsi protein pada penelitian ini berkisar 20425,19-22300,74 g/ek. Konsumsi protein dihitung dengan cara mengalikan konsumsi ransum dengan kandungan protein pada ransum. Hasil penelitian menunjukkan konsumsi protein babi *Landrace* persilangan yang diberi probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum sebesar 0,1% (Perlakuan P1), 0,2% (Perlakuan P2), 0,3% (Perlakuan P3) lebih tinggi dibandingkan konsumsi protein babi *Landrace* persilangan tanpa diberi probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dalam ransum (Perlakuan P0). Hal ini disebabkan pemberian probiotik dapat memperbaiki keseimbangan mikroorganisme pada saluran pencernaan akibatnya penyerapan zat-zat makanan semakin baik, sehingga konsumsi proteinnya pun meningkat. Hasil penelitian Pravita *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pemberian ampas tahu difermentasi dengan *Saccharomyces sp.* pada level 5% dan 10% terbukti mampu meningkatkan konsumsi protein pada ayam karena *Saccharomyces sp.* merupakan mikroorganisme probiotik yang berperan untuk menjaga keseimbangan dan fungsi pencernaan hewan inang dan memaksimalkan penyerapan zat – zat makanan dalam ransum. Hal ini sejalan dengan pendapat Tampubolon dan Bintang (2012) yang menyebutkan bahwa asupan protein dipengaruhi oleh jumlah konsumsi ransum. Suryani

dan Aryanta (2020) menyatakan semakin tinggi nilai rasio efisiensi protein, maka semakin efisien ternak memanfaatkan protein yang dikonsumsi. Semakin tinggi kadar protein dalam ransum menyebabkan meningkatnya konsumsi protein. Malheiros *et al.* (2003) menambahkan bahwa semakin rendah protein di dalam suatu bahan pakan ataupun ransum mengakibatkan pertumbuhan dan konsumsi dari protein itu sendiri menjadi rendah dibandingkan dengan kandungan protein yang sedang maupun lebih tinggi. Gultom *et al.* (2014) juga menyatakan bahwa konsumsi protein yang tinggi akan mempengaruhi asupan protein pula ke dalam daging dan asam-asam amino tercukupi di dalam tubuhnya sehingga metabolisme sel-sel dalam tubuh berlangsung secara normal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) yang diberikan pada babi *Landrace* persilangan persilangan dapat meningkatkan bobot potong, berat karkas, persentase karkas dan konsumsi protein. Pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3% merupakan hasil perlakuan terbaik.

Saran

Pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) dapat disarankan untuk peternak karena dapat meningkatkan secara nyata bobot potong, berat karkas, persentase karkas dan konsumsi protein. Peternak dapat melakukan pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* (ragi tape) sebesar 0,3% karena merupakan pemberian terbaik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. I Nyoman Gde Antara, M.Eng., IPU. selaku Rektor Universitas Udayana, Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, M.S., IPU. selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt, M.P, IPM., ASEAN Eng. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjarwati, A., I M. Mudita, dan I N. S. Utama. 2021. Pengaruh pemberian probiotik melalui air minum terhadap distribusi lemak abdominal itik betina yang diberi ransum mengandung limbah kulit kecambah kacang hijau. *Jurnal Peternakan Tropika*. 9(2):310-324. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/73542/39707>
- Akhadiarto, S. 2014. Pengaruh Penambahan Probiotik Dalam Ransum Lokal Terhadap Performans Ayam Broiler. *Jurnal Sistem Teknik Industri*. 16(1): 16-22.
- Ariana, I. N. T. dan I G.N.G. Bidura. 2001. Bobot dan komposisi fisik karkas ayam broiler yang diberi ransum dengan penambahan serbuk gergaji kayu, ragi tape dan kombinasinya. *Majalah Ilmiah Peternakan* 4 (1): 21-26.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Data Sensus Jumlah Populasi Babi menurut Provinsi di Indonesia pada Tahun 2020. Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Data Sensus Jumlah Penduduk Hasil Proyeksi Menurut Provinsi dan Jenis Kelamin di Indonesia pada Tahun 2020. Badan Pusat Statistik.
- Bahri, S., Masbulan, E., dan A. Kusumaningsih. 2005. Proses Praproduksi sebagai Faktor Penting dalam Menghasilkan Produk Ternak yang Aman untuk Manusia. *Jurnal Litbag Pertanian*. 24 (1) :27-35.
- Budaarsa K., P.H. Siagian, dan Kartiarso. 2007. Penggunaan rumput laut dan sekam sebagai sumber serat dalam ransum terhadap kadar lemak karkas babi. *Jurnal Ilmu Ternak*, Desember 2007, Vol. 7 No. 2, 95-100.
- Bundy, C. E. and R.V. Diggins. 1960. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. Poultry Production. New Jersey, USA.
- Candraasih, N.N.K. dan I G.N.G. Bidura. 2001. Pengaruh Penggunaan Cangkang Kakao yang Disuplementasi Ragi Tape dalam Ransum terhadap Penampilan Itik Bali. *Majalah Ilmiah Peternakan* 4 (3): 67-72.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. (1981). Daftar Komposisi Bahan Makanan: Jakarta
- Dowarah, R., A.K. Verma, N. Agarwal, P. Singh, and B.R. Singh. 2018. Efficacy of species-specific probiotic *Pediococcus acidilactici* FT28 on blood biochemical profile, carcass traits and physicochemical properties of meat in fattening pigs. *Research in veterinary science*, 117, 60-64.
- Fuller, R. 1992. History and Development of Probiotics. In *Probiotics the Scientific basis*. Edited by Fuller. Chapman and hall. London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras. Pp. 1 – 7.
- Gultom, S. M., Supratman R. D. H dan Abun. 2012. Pengaruh Imbangan Energi dan Protein Ransum terhadap Bobot Karkas dan bobot lemak Abdominal Ayam Broiler Umur 3-5 minggu. *Students e Journals* 1(1):14-23

- Han, I. K., J. H. Lee, X. S. Piao, and D. Li. 2001. Feeding and management system to reduce environmental pollution in swine production. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14: 432- 444
- Jin, L. Z., Y. W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. 1997. Probiotics in Poultry: modes of action. *Worlds Poultry Sci. J.* 53 (4): 351-368
- Laot, E. L. 2014. Penampilan Ternak Babi Yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Bekicot (*Achatina Fulica*) Sebagai Pengganti Tepung Ikan. Tesis. Universitas Udayana. Bali.
- Malheiros, R. D., M.B. Moraes, A. Collin, P.J. Janssens, E. Decuyper, and J. Buyse. 2003. Dietary Macronutrients, Endocrine Functioning and Intermediary Metabolism in Broiler Chickens. *Nutr. Res.*, 23: 567 – 578.
- Mehdi, Y., Letourneau-Montminy, M.P., Gaucher, M.L., Chorfi, Y., Suresh, G., Rouissi, T., Brar, S.K., Cote, C., Ramirez, A.A. and Godbout, S. 2018. Use of antibiotics in broiler production: Global impacts and alternatives. *Anim.*
- Parakkasi, 1990. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Bandung: IPB Angkasa.
- Permana, K. P., N. L. P. Sriyani, dan I K. Sumadi. 2018. Penggunaan ampas pati aren dalam ransum terhadap karakteristik karkas babi bali jantan. *Majalah Ilmiah Peternakan.* 21(3): 103-109. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/46059/27890>
- Piliang, W. G. 1990. Strategi Penyediaan Pakan Ternak Berkelanjutan Melalui Pemanfaatan Energi Alternatif. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi, Fapet IPB, Bogor.
- Pravita, N.P.W.N., I.G.N.G. Bidura dan D.P.M.A. Candrawati. 2016. Persentase daging dada dan paha broiler yang diberi pakan mengandung ampas tahu terfermentasi dengan khamir *Saccharomyces sp.* sebagai inokulan probiotik. *Jurnal Peternakan Tropika.* Vol. 4 No 1. 184-195. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/22731/14905>
- Purwati, E., S. Syukur, dan Z. Hidayat. 2005. *Lactobacillus*, Isolasi dari Biovicophitomega sebagai probiotik. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Sand, D.C. and L. Hankin 1976. Fortification of foods by fermentation with lysine-excreting mutants of lactobacilli. *J.Agric. Food Chem.* 24 Hal : 1104-1106
- Scott, M. L., M. C. Neisheim and R. J. Young. 1982. *Nutrition of the Chickens.* Ithaca, New York.: 2nd Ed. Publishing By: M.L. Scott And Assoc.
- Siagian, H.P. 1999. Manajemen Ternak Babi, Diktat Kuliah Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sihombing, D. T. H., 2006. Ilmu Ternak Babi. Cetakan Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sinaga, S. 2010. Bangsa Babi. <http://blogs.unpad.ac.id/saulandsinaga>.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Sriyani, N. L P., Rasna M. A., Ariana I N. A., dan Puger A.W. 2017. Profil Asam Lemak Daging Babi Bali Asli dan Babi Landrace persilangan. *Majalah Ilmu Peternakan*. 20 (1):12-15. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/32187/19401>
- Standar Nasional Indonesia. 2013. Pakan Konsentrat Babi. Badan Standarisasi Nasional.
- Steel dan Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Suryani, N. N. dan I M. S. Aryanta. 2020. Efisiensi penggunaan protein oleh babi yang mendapat pakan mengandung tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). *Jurnal Nukleus Peternakan*. 7 (1): 55-62
- Suwardisayoga, I. M. D., N. W. Siti, dan N. M. S. Sukmawati. 2020. Pengaruh Pemberian probiotik melalui air minum terhadap organ dalam itik yang diberi ransum mengandung kulit kecambah kacang hijau. *Jurnal Peternakan Tropika*. 8(2):435-446. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/62763/35934>
- Tampubolon dan PP Bintang. 2012. Pengaruh imbalanced energi dan protein ransum terhadap energi metabolis dan retensi nitrogen ayam broiler. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran Bandung*
- Wallace, R.J. and W. Newbold. 1993. Rumen Fermentation and Its Manipulation: The Development of Yeast Culture as Feed Additive. p: 173-192, In. T.P. Lyons Ed. *Biotechnology in The Feed Industry Vol. IX*. Altech Technical Publ. Nicholasville, KY.
- Wibawa, I M. S. P., K. Budaarsa dan I G. Mahardika. 2019. Performans dan komposisi karkas babi bali betina muda yang diberi ransum dengan suplementasi probiotik. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 22 (2): 43-49. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/54776/32429>