



Submitted Date: Oktober 18, 2019

Accepted Date: October 20, 2019

Editor-Reviewer Article: A.A.Pt. Putra Wibawa & Dsk.P. M. A. Candrawati

PENGARUH PEMBERIAN *WHEY* KEJU TERHADAP PERFORMA BABI PERANAKAN LANDRACE UMUR 8-20 MINGGU

Hartadi, W.D., K. Budaarsa, I.G. Mahardika

P.S. Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali.

Email: deddy.hartadi@gmail.com Hp. 087761826708

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *whey* keju terhadap performa babi peranakan landrace umur 8-20 minggu. Penelitian dilaksanakan selama 12 minggu di kandang milik Bapak I Ketut Muliada yang berlokasi di Mengwi, Badung. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, yaitu: A (ransum tanpa pemberian *whey* keju) sebagai kontrol, B (ransum dan pemberian 0,5 liter *whey* keju/ekor), C (ransum dan pemberian 1 liter *whey* keju/ekor, serta D (ransum dan pemberian 1,5 liter *whey* keju/ekor). Masing-masing perlakuan menggunakan 4 ekor babi dengan rata-rata bobot badan $14,95 \pm 3,14$ kg. Variabel yang diamati adalah pertambahan bobot badan, konsumsi ransum, *feed conversion ratio* (FCR) dan biaya pakan per kg berat badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *whey* keju sebagai pakan tambahan memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan dan FCR namun berpengaruh tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi ransum dan biaya ransum per kg berat badan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian *whey* keju sebagai pakan tambahan tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi pakan tetapi dapat meningkatkan pertambahan berat badan dan menurunkan FCR pada babi peranakan landrace umur 8-20 minggu.

Kata kunci: babi peranakan landrace, whey keju, performa

THE EFFECT OF FEEDING CHEESE WHEY ON LANDRACE CROSSBRED PIG PERFORMANCE AGED 8-20 WEEKS

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of feeding cheese whey on the performance of landrace crossbred pig aged 8-20 weeks. The research was conducted for 12 weeks in a pigpen owned by Mr. I Ketut Muliada located in Mengwi, Badung. The design used was a Completely Randomized Design consisting of four treatments, namely: A (ration without addition of cheese whey) as a control, B (ration and addition of 0.5 liters cheese whey/pig), C (ration and addition of 1 liters cheese whey/pig) and D (ration and addition of 1.5 liters of cheese whey/pig). Each treatment consisted of four replications with an average initial body weight of 14.95 ± 3.14 kg. Variables observed were body weight gain, ration consumption, Feed Conversion Ratio and the cost of feed per kg body weight. The results showed that the provision of cheese whey as

additional feed had significant effects ($P < 0,05$) on body weight gain and FCR, but had no significant effects ($P > 0,05$) on ration consumption and cost of ration per kg body weight. Based on the results of the study it was concluded that the administration of cheese whey as addition feed has no effect on feed consumption but increased body weight gain and decreased the FCR of landrace crossbred pig aged 8-20 weeks.

Keywords: landrace crossbred pig, cheese whey, performance

PENDAHULUAN

Latar belakang

Bali merupakan daerah yang sangat berpotensi untuk pemeliharaan dan pengembangan ternak babi. Hal ini dikarenakan faktor kondisi sosial budaya untuk pemeliharaan babi sendiri kerap digunakan dalam upacara adat atau acara keagamaan. Babi merupakan salah satu komoditi ternak yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena memiliki sifat-sifat dan kemampuan yang menguntungkan antara lain laju pertumbuhan yang cepat dengan persentase karkas 65-70%, *litter size* yang tinggi, rasio konversi ransum yang rendah, dan permintaan daging babi yang cukup tinggi, khususnya di Bali, untuk memenuhi kebutuhan babi guling saja, memerlukan sekitar 91.880 ekor babi muda setiap tahunnya (Budaarsa, 2012).

Dalam pengembangan usaha peternakan babi, faktor yang harus diperhatikan adalah pembibitan, manajemen dan pakan (Direktorat Perbibitan dan Produksi Ternak, 2016). Di antara ketiga faktor tersebut, penyediaan pakan membutuhkan biaya terbesar yaitu 65-80% dari total biaya produksi suatu usaha peternakan (Sihombing, 2006). Hal ini dapat diatasi dengan memanfaatkan bahan pakan yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia tanpa mengabaikan kualitas, kontinuitas dan palatabilitas dari bahan pakan tersebut. Sifat-sifat unggul dari ternak babi akan dapat ditingkatkan dengan memperhatikan pakan yang diberikan. Pemberian ransum yang tepat dengan memperhatikan kebutuhan nutrisi dan komposisi bahan pakan ternak yang diberikan akan menghasilkan produktivitas yang optimal.

Mahalnya harga pakan sering menjadi kendala bagi peternak, khususnya peternakan babi yang masih menggunakan ransum komersial dengan harga yang tinggi. Bukan saja berdampak terhadap besarnya biaya produksi, mahalnya harga pakan juga berdampak terhadap produktivitas babi. Oleh karena itu, perlu dicari bahan pakan alternatif yang murah dan tersedia dalam jumlah yang cukup besar dengan tetap mengandung gizi yang baik dan memenuhi syarat sebagai bahan pakan. Pemanfaatan limbah hasil sampingan (*by product*) menjadi salah satu upaya untuk

mensiasati kesulitan dalam mendapatkan pakan yang berkualitas baik dengan harga yang murah. Salah satu hasil sampingan yang jarang digunakan adalah *whey* keju.

Whey merupakan protein yang tidak mengalami presipitasi karena asam, dan mencerminkan sekitar 20% dari total kandungan protein (Murti, 2002). *Whey* merupakan hasil samping (*by product*) dari pembuatan keju. Kandungan *whey* berbeda-beda tergantung dari jenis keju, cara pengolahannya dan bahan tambahan pangannya (Suhendro, 2017). *Whey* pada beberapa jenis keju memiliki bahan kering sekitar 5% sampai 6% dan mengandung protein hingga 1% (Spreer, 1998). Tidak kurang dari 50% total *whey* di seluruh dunia diolah menjadi produk makanan dan minuman (45% dalam bentuk cair, 30% berbentuk bubuk, 15% diolah menjadi *whey* tanpa laktosa, dan sisanya sebagai konsentrat protein *whey* keju), sementara itu 50% lainnya terbuang menjadi limbah (Benitez and Mortero, 2012). Padahal sebenarnya, *whey* masih mengandung 55% dari total nutrisi susu (Vinderola *et. al.*, 2000). Kandungan nutrisi tersebut terlarut sebagai karbohidrat terutama laktosa, protein, vitamin dan mineral (Bylund, 1995) yang tentunya potensial untuk digunakan sebagai pakan alternatif untuk ternak. Pemberian *whey* keju dalam pakan babi ini perlu dipertimbangkan dan disesuaikan dengan kebutuhan ternak agar nutrisi yang diperoleh dapat diserap secara optimal. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk mengangkat fokus terhadap pengaruh yang dihasilkan dari pemberian *whey* keju terhadap performa babi peranakan landrace pada umur 8-20 minggu.

MATERI DAN METODE

Babi

Dalam penelitian ini digunakan 16 ekor babi peranakan landrace jantan, berumur 8 minggu dengan rata-rata bobot badan $14,95 \pm 3,14$ kg, diperoleh dari peternakan babi pembibitan di sekitar daerah Kabupaten Badung.

Kandang

Kandang yang digunakan adalah kandang permanen semi intensif sebanyak 4 petak dengan ukuran panjang tiap petaknya 2 m x 3 m x 1 m yang diisi dengan 4 ekor babi tiap petaknya. Setiap petak kandang dilengkapi dengan tempat pakan berukuran 30 cm x 2 m yang sekaligus menjadi tempat minum.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya, alat tulis untuk mencatat segala kegiatan yang dilaksanakan selama proses penelitian, mesin giling pakan untuk menggiling roti afkir, ember, sekop, timbangan dengan skala 1-100 kg yang digunakan untuk menimbang babidan timbangan dengan skala 1-10 kg untuk menimbang pakan.

Ransum dan air minum

Ransum yang digunakan merupakan campuran beberapa bahan pakan ternak yang penyusunannya ditentukan dari kebutuhan hidup dan produksi ternak. Dalam penelitian ini, pakan yang diberikan terbagi menjadi 2 menyesuaikan dengan fase pemeliharaan yaitu *starter* dan *grower*. Fase *starter* menggunakan pakan komplit CP 551 sedangkan untuk fase *grower*, pakan merupakan campuran dari roti afkir, dedak padi, konsentrat CP 152 dan minyak kelapa. Air minum yang digunakan adalah air yang berasal dari sumur bor. Komposisi bahan penyusun ransum dapat dilihat pada Tabel 1 dan kandungan nutrien dalam ransum terdapat pada Tabel 2.

Tabel 1 Komposisi bahan penyusun ransum

Bahan (%)	Fase (Umur)	
	Starter ¹⁾	Grower ²⁾
Roti Afkir		51
Dedak Padi		17,5
Pakan Komplit CP 551	100	
Konsentrat CP 152		28
Minyak Kelapa		3,5
Total	100	100

Keterangan: ¹⁾Umur 8-10 minggu

²⁾Umur 11-20 minggu

Tabel 2 Komposisi nutrien dalam ransum

Nutrien	Fase (Umur)			
	Starter ¹⁾	Standar ³⁾	Grower ²⁾	Standar ⁴⁾
Energi Metabolis (kkal/kg)	3.100	2.900	2.902,02	2.900
Protein Kasar (min%)	19,5	17	16,01	15
Lemak Kasar (max%)	4	7	10,94	7
Serat Kasar (max%)	6	5	6	7
Kalsium (Ca) (%)	0,9	0,9-1,2	1,16	0,9-1,2
Fosfor (P) (%)	0,7	0,6-1	0,61	0,6-1

Keterangan: ¹⁾ Fase Starter (8-10 minggu)

²⁾ Fase Grower (11-20 minggu)

³⁾ Standar Nasional Indonesia (2006^a)

⁴⁾ Standar Nasional Indonesia (2006^b)

Whey keju

Whey keju yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe *sweet whey* yang berasal dari proses pembuatan keju cheddar. *Whey* keju diperoleh dari pabrik keju rumahan yang berlokasi di Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. Komposisi nutrisi *whey* keju dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Komposisi nutrisi *whey* keju

Komposisi	<i>Sweet Whey</i>	<i>Acid Whey</i>
Air (%)	93,00 - 94,00	94,00 - 95,00
Bahan kering (%)	6,00 - 6,50	5,00 - 6,00
Laktosa (%)	4,50 - 5,00	3,80 - 4,30
Asam Laktat (%)	<i>Trace</i>	mencapai 0,8
Protein total (%)	0,80 - 1,00	0,80 - 1,00
<i>Whey</i> Protein	0,60 - 0,65	0,60 - 0,65
Asam Sitrat (%)	0,10	0,10
Mineral (%)	0,50 - 0,70	0,50 - 0,70
Ph	6,40 - 6,20	5,00 - 4,60

Sumber: Spreer (1998)

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan selama 3 bulan sejak tanggal 3 Maret 2019 s/d 1 Juni 2019 bertempat di Peternakan Babi milik bapak I Ketut Muliada di Banjar Sayan Delodan, Desa Werdhi Bhuwana, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung.

Rancangan penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (pemberian *whey* keju pada babi peranakan landrace dengan jumlah yang berbeda) yaitu ransum kontrol tanpa pemberian *whey* keju (A), ransum kontrol dan pemberian 0,5 L *whey* keju/ekor (B), ransum kontrol dan pemberian 1 L *whey* keju/ekor (C) serta ransum kontrol dan pemberian 1,5 L *whey* keju/ekor (D). Masing-masing perlakuan menggunakan babi sebanyak 4 ekor, sehingga babi yang digunakan sebanyak 16 ekor.

Pengacakan babi

Pengacakan babi yang dilakukan adalah dengan memilih 16 ekor anak babi dengan variasi bobot awal yang seragam. Sampel dipilih secara acak kemudian diletakkan ke dalam kandang koloni yang tiap kandangnya terdapat 4 ekor babi. Tiap kandang diberikan kode sesuai dengan perlakuan yang diterapkan.

Penimbangan

Penimbangan dilakukan di awal penelitian untuk mengetahui bobot awal babi, kemudian penimbangan berikutnya dilakukan secara berkala setiap bulan.

Pemberian ransum, *whey* keju dan air minum

Pemberian ransum diberikan 2 kali sesuai dengan kebutuhan ternak yaitu pagi hari pada pukul 08.00 WITA dan pada sore hari pada pukul 16.00 WITA, ransum diberikan sesuai kebutuhan, selanjutnya diberikan *whey* keju sesuai perlakuan, kemudian diberikan air minum.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah penambahan bobot badan, konsumsi ransum, *feed conversion ratio* (FCR) dan biaya pakan per kg berat badan.

1. Konsumsi pakan, penghitungan dilakukan dengan mengurangi antara jumlah pakan sewaktu diberikan dengan sisa pakan yang tidak dimakan pada hari yang sama.
2. Pertambahan bobot badan, dilakukan dengan menimbang berat badan babi tiap bulan kemudian dibagi 28 untuk mendapatkan rata-rata pertambahan bobot badan harian. Penghitungan pertambahan bobot badan dilakukan dengan menghitung selisih antara berat badan babi pada bulan ke-2 dengan bulan ke-1, dan berat badan bulan ke-3 dengan bulan ke-2.
3. Feed conversion ratio (FCR), penghitungan dilakukan dengan membagi antara konsumsi ransum yang diberikan dengan pertambahan berat badan yang dicapai dalam selang waktu tertentu.
4. Biaya ransum, penghitungan dilakukan dengan mengkalikan jumlah ransum yang dikonsumsi selama pemeliharaan dengan harga ransum per kilogram. Selanjutnya dihitung biaya pakan yang diperlukan untuk setiap 1 kg PBB dengan membagi total biaya pakan dengan FCR.

Analisis data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan analisa varian berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) berdasarkan pengamatan pada pemberian perlakuan untuk mengetahui adanya pengaruh terhadap peubah yang diamati (Yitnosumarto, 1993). Apabila di antara perlakuan tersebut terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), maka dilakukan analisis lanjutan dengan uji jarak berganda *Duncan* dengan tingkat signifikan 5% (Steel dan Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan pemberian *whey* keju pada ternak babi merupakan salah satu cara penggunaan limbah hasil sampingan dari produksi keju untuk dapat memanfaatkan nilai nutrisi yang masih terkandung didalamnya agar tidak terbuang begitu saja yang dapat berdampak pada pencemaran

lingkungan. Hasil penelitian pemberian *whey* keju terhadap performa babi peranakan landrace umur 8-20 minggu antara lain: berat badan awal, konsumsi ransum, berat badan akhir, penambahan berat badan dan *Feed Conversion Ratio* (FCR) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Pengaruh pemberian *whey* keju terhadap performa babi peranakan landrace umur 8-20 minggu.

Variabel	Perlakuan ¹⁾				SEM ²⁾
	A	B	C	D	
Berat badan awal (kg/ekor)	15,33 ^{a3)}	14,73 ^a	14,00 ^a	15,78 ^a	0,789
Konsumsi ransum (kg/ekor/12 minggu)	153,30 ^a	153,40 ^a	153,00 ^a	153,30 ^a	1,626
Berat badan akhir (kg/ekor)	57,75 ^b	58,75 ^b	60,00 ^{ab}	63,00 ^a	1,203
Pertambahan berat badan (kg/ekor/12 minggu)	42,43 ^d	44,03 ^c	46,00 ^b	47,23 ^a	0,342
FCR	3,61 ^d	3,48 ^c	3,33 ^b	3,25 ^a	0,019
Harga Ransum + <i>Whey</i> Keju (Rp/kg PBB)	21.491 ^a	21.289 ^a	20.890 ^a	20.905 ^a	244,452

Keterangan:

- 1) A: Ransum tanpa pemberian *whey* keju
 B: Ransum dan pemberian 2 liter *whey* keju
 C: Ransum dan pemberian 4 liter *whey* keju
 D: Ransum dan pemberian 6 liter *whey* keju
- 2) SEM (*Standard Error of the Treatment Mean*)
- 3) Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$), dan superskrip sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *whey* keju secara statistik memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap konsumsi ransum ($P > 0,05$) dan biaya ransum per kg berat badan namun memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat badan akhir, penambahan berat badan dan FCR ($P < 0,05$). Ransum yang dikonsumsi oleh babi per ekor per hari selama 12 minggu penelitian (Tabel 4) adalah 1,822-1,826 kg dengan rata-rata 1,824 kg. Jumlah konsumsi ransum antar perlakuan memiliki kecenderungan sama dan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *whey* keju tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi ransum. Hal ini disebabkan karena umur, lingkungan dan kandungan nutrisi dalam ransum percobaan sama. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Sihombing (2006) bahwa kemampuan ternak dalam mencerna makanan, kecukupan zat-zat nutrisi ransum relatif sama untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan dari babi penelitian relatif sama. Dewi dan Setiohadi (2010) menyatakan bahwa pakan yang mempunyai kandungan nutrisi yang relatif sama maka konsumsi pakannya juga relatif sama. Faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi ransum yaitu bobot badan, jenis ternak (Suprijatna *et al.*, 2005), fisiologi ternak

(Amrullah, 2004), cekaman lingkungan seperti temperatur dan kelembaban udara (NRC, 1998).

Pertambahan berat badan babi yang diberi perlakuan A yaitu 0,50 kg/ekor/hari, sedangkan babi yang diberi perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D masing-masing menghasilkan pertambahan berat badan 2,32%, 4,65%, dan 9,30% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A dan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *whey* keju berbeda nyata terhadap pertambahan bobot badan ($P < 0,05$). Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Kobashi *et al.* (2009) bahwa terjadi kinerja pertumbuhan yang meningkat sebagai hasil pemberian *whey* cair pada peternakan komersial. Hal ini disebabkan oleh nutrisi yang terkandung dalam *whey* itu sendiri cukup baik untuk dimanfaatkan oleh ternak. Disamping itu, probiotik yang terdapat dalam *whey* keju dapat memberikan dampak positif dalam proses pencernaan. Pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) pada usus babi dapat meningkatkan kesehatan usus melalui produksi laktat dan pengurangan pH usus yang dihasilkan, yang secara tidak langsung mencegah pertumbuhan bakteri merugikan termasuk *Salmonella* dan *Escherichia coli* (Wellsetal., 2005). Hal ini dapat menjaga kesehatan pada saluran pencernaan ternak sehingga penyerapan nutrisi pakan akan lebih baik dan pertambahan berat badan yang dihasilkan akan lebih baik pula. Coppa *et al.* (2006) menyatakan *whey* dapat dianggap sebagai pakan probiotik serta sumber protein karena mengandung 5% laktosa, yang digunakan oleh bakteri usus yang bermanfaat seperti *Lactobacilli* dan *Bifidobacteria*. Disamping itu, *whey* yang kaya akan protein, vitamin dan mineral dapat dianggap sebagai bahan yang bermanfaat dari segi nutrisi sebagai bahan pakan (Leibbrandt and Benevenga, 1991).

Babi yang diberikan perlakuan A menghasilkan FCR sebesar 3,61 (Tabel 4), sedangkan babi yang diberi perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D masing-masing menghasilkan FCR 3,60%, 7,76% dan 9,97% lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *whey* keju berbeda nyata terhadap FCR. Hal ini disebabkan oleh *whey* keju yang mengandung probiotik utamanya BAL dapat membantu dalam mencerna nutrisi pakan sehingga pertambahan berat badan ternak yang diberi perlakuan pemberian *whey* keju lebih baik dibanding kontrol. Kobayashi *et al.* (2011), menyatakan bahwa mikrobiota usus adalah faktor utama dalam memodulasi nutrisi dan kesehatan babi.

Berat badan akhir pada babi yang diberikan perlakuan A menghasilkan rata-rata sebesar 57,75 kg/ekor (Tabel 4), sedangkan babi yang diberi perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D masing-masing memiliki rata-rata berat badan akhir 1,73%, 3,90% dan 9,09% lebih tinggi

dibandingkan dengan perlakuan A. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *whey* keju berbeda nyata terhadap berat badan akhir babi ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan oleh pertambahan berat badan pada ternak yang diberikan *whey* keju lebih baik dibandingkan kontrol, sehingga dapat memperoleh berat badan akhir yang lebih baik.

Dari aspek ekonomi, harga ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rp. 5.949/kg dan harga *whey* keju cair adalah Rp. 600/liter. Berdasarkan hasil penelitian, bila dihitung biaya ransum dan *whey* keju untuk tiap kenaikan 1 kg berat badan pada perlakuan A memerlukan biaya sebesar Rp. 21.491 (Tabel 4), sedangkan pada perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D masing-masing memerlukan biaya 0,94%, 2,80% dan 2,73% lebih rendah dibanding kontrol (perlakuan A). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *whey* keju tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap biaya ransum tiap kg berat badan. Hal ini dikarenakan babi yang diberikan perlakuan pemberian *whey* keju menghasilkan pertambahan berat badan yang lebih tinggi akibat dari pencernaan nutrisi pakan yang lebih baik sehingga meskipun mengeluarkan biaya lebih tinggi untuk *whey* keju, namun biaya ransum yang dikeluarkan untuk menghasilkan tiap kg berat badan justru menjadi lebih rendah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian *whey* keju hingga 1,5L/ekor/hari sebagai pakan tambahan tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi pakan tetapi dapat meningkatkan pertambahan berat badan dan menurunkan FCR pada babi peranakan landrace umur 8-20 minggu.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan kepada peternak, pemberian *whey* keju dapat menjadi salah satu alternatif pakan tambahan bagi ternak babi terutama apabila dilingkungan sekitar peternak mudah untuk mendapatkan *whey* keju. Hal ini dikarenakan pemanfaatan *whey* keju dapat membantu mencegah kemungkinan rusaknya lingkungan akibat limbah *whey* keju yang tidak dimanfaatkan sekaligus meningkatkan performa ternak dengan pakan yang bernilai ekonomis lebih rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. dr A.A. Raka Sudewi, Sp. S (K), Dekan Fakultas Peternakan Dr. Ir.I Nyoman Tirta Ariana, MS. dan seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian hingga penyelesaian penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I.K. 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Cetakan III. Lembaga Satu Gunungbudi. Bogor.
- Benitez, R.M. and G. Mortero. 2012. *Whey: Types Composition and Health Implication*. Nova Science Publisher. New York.
- Budaarsa. K. 2012. *Babi Guling Bali Dari Beternak, Kuliner, Hingga Sesaji*. Buku Arti. Denpasar.
- Bylund, G. 1995. *Dairy Processing Handbook*. Tetrapack. Sweden
- Coppa, G.V., L. Zampini, T. Galeazzi and O. Gabrielli. 2006. Prebiotics in human milk:review. *Digestive and Liver Disease* 38(Suppl 2), S291-S294.
- Dewi, S.H.C. dan J. Setiohadi. 2010. Pemanfaatan Tepung Pupa Ulat Sutra (*Bombyx mori*) Untuk Pakan Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Jantan. *Jurnal Agri Sains*. Vol. 1. No. 8 Maret 2010.
- Direktorat Perbibitan dan Produksi Ternak. 2016. *Pedoman Pelaksanaan Pengembangan Budidaya Babi Tahun 2016*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian.
- Kobashi, Y., T. Ishiguro, J. Wakamatsu, T. Okumura, Y. Takahagi, O. Iwabuchi, Y. Iinuma, T. Kawashima, Y. Kobayashi, A. Hattori, H. Murakami, and F. Morimatsu. 2009. Effectsof Liquid Whey Supplement on the Productivity of Pigs in a Commercial Pig Farm. *Nihon Chikusan Gakkaiho* 80, 443-450.
- Kobayashi, Y., A. Itoh, K. Miyawaki, S. Koike, O. Iwabuchi, Y. Iimura, Y. Kobashi, T. Kawashima, J. Wakamatsu, A. Hattori, H. Murakami, F. Morimatsu, T. Nakaebisu, and T. Hishinuma. 2011. Effect of Liquid Whey Feeding on Fecal Microbiota of Mature and Growing Pigs. *Animal Science Journal*, 82(4), 607-615. <https://doi.org/10.1111/j.1740-0929.2011.00876.x>
- Leibbrandt, V.D., and N.J. Benevenga. 1991. Utilization of Liquid Whey in Feeding Swine. In: Miller E.R., Ullrey D.E. (eds), *Swine Nutrition*, pp.559-571. Butterworth-Heinemann. Boston, USA.
- Murti, T.W. 2002. *Pasca Produksi Susu dan Tata Lingkungan Usaha Persusuan*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- NRC (*National Research Council*). 1998. *Nutrient Requirements of Swine*. National Academy Press. Washington, D.C.

- Sihombing, D.T.H. 2006. Ilmu Ternak Babi. Cetakan ke-2. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006^a. Pakan Anak Babi Sapihan (*Pig Starter*) SNI 01-3912-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006^b. Pakan Babi Pembesaran (*Pig Grower*) SNI 01-3913-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Spreer, E. 1998. *Milk and Dairy Product Technology*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Steel R.E.D. dan J.H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka. Jakarta
- Suhendro, I. 2017. Pemanfaatan Whey Keju dan Whey Dangke Sebagai Minuman Fermentasi Dengan Starter *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Vinderola, C.G., P.M. Guemoide, T. Delgado, J.A. Reinheimer and C.G. de los Reyes-Gavilan. 2000. Characteristic of Carbonated Fermented Milk and Survival of Probiotic Bacteria. *International Dairy Jurnal* 10, 213-220
- Wells J.E., J.T. Yen, and D.N. Miller. 2005. Impact of Dried Skim Milk in Production Diets on *Lactobacillus* and Pathogenic Bacterial Shedding in Growing-Finishing Swine. *Journal of Applied Microbiology* 99, 400–407.
- Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan, Perancangan, Analisis dan Interpretasinya. Gramedia. Jakarta.