

Pertambahan Bobot Badan Anak Babi Persilangan Jantan Periode *Nurserry* setelah Pemberian Enzim Pencernaan dan Tepung Kunyit

(*THE WEIGHTS OF MALE CROSSBREED NURSING PIGLETS AFTER GIVEN FEED ENZYMES AND TURMERIC FLOUR*)

I Made Merdana^{1*}, I Wayan Sudira¹, Gede Yuda Darmadi Putra²

¹Laboratorium Fisiologi, Farmakologi dan Farmasi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman Denpasar Bali, Indonesia 80225;

²Praktisi Dokter Hewan di Kabupaten Singaraja, Bali, Indonesia 81112.

*Email: imade_merdana@unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kombinasi enzim pencernaan yang mengandung xylanase, amylase dan protease dengan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) pada pakan terhadap pertambahan bobot badan anak babi *crossbreed* jantan periode *nurserry*. Menggunakan rancangan acak lengkap, sebanyak 32 ekor anak babi *crossbreed* jantan umur empat minggu dengan bobot 7-9 kg dibagi menjadi empat kelompok (P0, P1, P2 dan P3) dengan delapan ulangan. Perlakuan berupa penambahan enzim pencernaan dan tepung kunyit melalui pakan selama lima minggu. Pada P0 sebagai kontrol diberikan pakan tanpa perlakuan, P1 diberikan kombinasi enzim dosis 0,1% campuran pakan, P2 diberikan tepung kunyit dosis 1% campuran pakan dan P3 diberikan kombinasi enzim dan tepung kunyit dengan dosis 0,1% dan 1% campuran pakan. Data pertumbuhan absolut diperoleh dari selisih penimbangan bobot awal dengan bobot akhir anak babi. Hasil penelitian diperoleh rerata pertambahan bobot badan sebagai berikut P0= 14,81±1,11; P1= 15,99±1,79; P2= 16,94±0,84 dan P3= 17,68±1,62 kg. Analisis statistik menunjukkan penambahan enzim dan tepung kunyit melalui pakan meningkatkan secara bermakna pertambahan bobot badan anak babi, dengan hasil terbaik pada perlakuan kombinasi enzim dan tepung kunyit dengan dosis 0,1% dan 1% campuran pakan.

Kata kunci: anak babi; bobot badan; enzyme; tepung kunyit; periode *nursery*.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the addition of feed enzymes containing xylanase, amylase and protease with turmeric flour (*Curcuma domestica*) to increase the body weight of male *crossbreed* nursing piglets. Using a completely randomized design, thirty-two male *crossbreed* piglets aged four weeks weighing 7-9 kg were divided into four groups (P0, P1, P2 and P3) with eight replications. The enzymes and turmeric flour are given through feed for five weeks. Group P0 as a control given feed without treatment. Group P1 was given enzyme dose 0.1% of feed. Group P2 was given turmeric flour dose 1% of feed. Group P3 was given a combination of enzymes and turmeric flour with a dose 0.1% and 1% of feed. Data on absolute growth of piglets was obtained from the difference in weighing the initial with the final body weight. The mean of body weight gain as follows P0 = 14.81 ± 1.11; P1 = 15.99 ± 1.79; P2 = 16.94 ± 0.84 and P3 = 17.68 ± 1.62 kg. Statistical analysis showed that the addition of enzymes and turmeric flour through feed had a significant effect on the weight of the nursing piglets. The best results on the combination treatment of feed enzymes and turmeric flour with a dose of 0.1% and 1% of feed.

Keywords: body weight; nursing piglets; feed enzyme; turmeric flour.

PENDAHULUAN

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam beternak babi meliputi; genetik (*breed*), nutrisi, sistem perkandangan, manajemen penyakit dan

faktor manajemen pemeliharaan (Agustina *et al.*, 2016; Kementan, 2016). Manajemen pemeliharaan babi secara spesifik disesuaikan dengan tahapan pemeliharaan meliputi; *breeding*, *prestarter-starter*,

grower dan *fattening-finishing*. Pemeliharaan fase *prestarter-starter* sampai fase *grower* awal sering disebut periode *nursery*. Periode *nursery* berlangsung selama 5-7 minggu, dimulai saat anak babi disapih pada umur 4 minggu dengan bobot badan sekitar 7-9 kg sampai umur 9 minggu dengan bobot badan 22-24 kg (Zotti *et al.*, 2017). Periode ini sangat penting untuk menghasilkan anak babi yang sehat dengan performans yang baik, untuk keberhasilan pemeliharaan fase berikutnya (Jacela *et al.*, 2009). Rata-rata bobot badan anak babi landrace lepas sapih pada umur 4,5 minggu mencapai 7,66 kg (Purba *et al.*, 2014). Performa dan kualitas anak babi saat disapih dipengaruhi oleh bobot badan saat lahir (Nangoy *et al.*, 2015).

Penyapihan menyebabkan anak babi mengalami stress, apabila tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan turunnya feed intake, bobot badan dibawah standard dan *feed conversion ratio* membesar (Zotti *et al.*, 2017). Kondisi ini dapat berlanjut pada gangguan pertumbuhan, sakit bahkan kematian anak babi. Kegagalan pada periode *nursery* dapat diantisipasi dimulai dari metode penyapihan yang baik manajemen pemeliharaan dan pemanfaatan teknologi pakan dengan penggunaan *feed aditif* (Kouamo, 2015) seperti enzim untuk memacu pertumbuhan (Alagawany *et al.*, 2018).

Enzim bekerja sebagai katalisator untuk berbagai reaksi biokimia pada sistem biologis. Avizymee 1052[®] mengandung kombinasi enzim-enzim xilanase, amylase dan protease yang dapat meningkatkan daya cerna pakan, meningkatkan kontribusi energi dan asam-asam amino. Suplementasi enzim 0,1 % pada pakan babi dilaporkan meningkatkan bobot badan sebesar 5,3 % dan mengurangi konsumsi pakan sebesar 5,5 % dan menurunkan *Feed conversion ratio* (FCR) sebesar 9,4 % (Parwati, 2000). Enzim protease pada pakan juga dilaporkan memperbaiki karakteristik vili usus dan performa pada ayam broiler (Fitasari, 2012).

Pemerintah melalui Permentan Nomor 14 Tahun 2017 telah melarang penggunaan antibiotika sebagai imbuhan pakan ternak (Kementan, 2017). Hal ini berdampak pada meningkatnya penggunaan *growth promotor* alami, salah satunya kunyit (*Curcuma domestica*) yang mengandung kurkumin dan minyak atsiri. Uji klinis kurkumin pada hewan coba menunjukkan efek farmakologis yang kuat. Sedangkan minyak atsiri memiliki aktifitas antibakteri dan antiseptik yang baik (Simanjuntak, 2012). Penggunaan kunyit mulai dari bentuk sediaan segar, jamu, simplisia, serbuk sampai dalam bentuk sediaan kapsul (Hartati, 2013).

Penambahan kurkuminoid pada ransum dilaporkan berpengaruh meningkatkan berat badan babi penggemukan, menurunkan konversi pakan (Sinaga dan Martini, 2011), dan meningkatkan struktur histologi usus halus (Manewan *et al.*, 2012). Untuk meningkatkan produktivitas ternak babi dapat dimulai dengan memperbaiki kualitas kesehatan anak babi lepas sapih (Alagbe, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi enzim dan tepung kunyit melalui pakan terhadap pertambahan bobot badan anak babi periode *nursery*.

METODE PENELITIAN

Pembuatan tepung kunyit

Pengolahan rimpang menjadi tepung kunyit masih dilakukan secara tradisional. Rimpang kunyit diperoleh dari petani lokal yang ada di Kabupaten Buleleng, Bali. Pemilihan rimpang kunyit yang memenuhi persyaratan mutu sebagai berikut; penampilan bagus, segar atau belum lama disimpan, dipanen cukup umur, bersih dari kotoran, tidak kisut dan tidak ada bagian yang busuk. Rimpang hasil seleksi dibersihkan dan dipotong kecil-kecil dengan ketebalan sekitar 1 cm, dan kemudian dijemur dengan ditutup kain hitam sampai kering. Selanjutnya kunyit yang sudah kering disortir lagi dipisahkan dari kotoran ataupun yang berjamur. Proses berikutnya kunyit kering disangrai dengan

api kecil sekitar 1-2 jam, kemudian diblender dan diayak menggunakan ayakan tepung sehingga diperoleh tepung kunyit yang halus dan kering.

Sampel penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap, sebanyak 32 ekor anak babi crossbreed jantan umur empat minggu dengan bobot 7-9 kg dibagi menjadi empat kelompok (P0, P1, P2 dan P3) dengan delapan ulangan. Perlakuan berupa penambahan enzim (Avizyme 1502[®]) dan tepung kunyit melalui pakan selama lima minggu. Pada P0 sebagai kontrol diberikan pakan tanpa perlakuan, P1 diberikan kombinasi Avizyme dosis 0,1% campuran pakan, P2 diberikan tepung kunyit dosis 1% campuran pakan dan P3 diberikan kombinasi Avizyme dan tepung kunyit dengan dosis 0,1% dan 1% campuran pakan. Pada penelitian ini menggunakan dosis yang dimodifikasi berdasarkan dosis penelitian Parwati (2000) dan (Sinaga dan Martini, 2011).

Enzim yang digunakan yaitu Avizyme 1502[®] (Dupont, Danisco Animal Nutrition) yang mengandung kombinasi tiga enzim aktif yaitu xilanase, amilase dan protease. Pakan pellet prestarter (CP-550) dan pakan pellet starter (CP-551) produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia. Pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari sesuai kebutuhan anak babi, dan air minum disediakan adlibitum. Unit kandang *nursery* dilengkapi tempat pakan, *nipple* air minum, kotak penghangat dan tirai yang memenuhi standard kesejahteraan hewan. Lokasi penelitian di Peternakan Babi CV. Putra Marathon di Desa Bulian, Buleleng.

Pengumpulan data penelitian

Data pertumbuhan absolut diambil dengan mengukur penambahan bobot badan anak babi setelah lima minggu perlakuan. Penimbangan anak babi dilakukan pada hari pertama sebelum perlakuan dimulai dan ditetapkan sebagai bobot badan awal. Penimbangan pada minggu akhir perlakuan dinyatakan sebagai

bobot badan akhir. Selisih bobot akhir dengan bobot awal dinyatakan sebagai penambahan bobot badan anak babi periode *nursery*. Penimbangan menggunakan timbangan elektrik dengan skala 0,1 gram.

Analisis data

Data penambahan bobot badan disajikan dalam Mean \pm SD dan dianalisis menggunakan uji Anova. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan diantara perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan penambahan berat badan anak babi *crossbreed* jantan periode *nursery* setelah perlakuan selama lima minggu pada kelompok P0 (kontrol) 14,81 \pm 1,01 kg, pada kelompok P1 (Avizyme 0,1%) 15,99 \pm 1,79 kg, pada kelompok P2 (tepung kunyit 1%) 16,94 \pm 0,84 kg, pada kelompok P3 (Avizyme 0,1% dan tepung kunyit 1%) 17,68 \pm 1,62 kg. Secara rinci rerata bobot badan disajikan pada tabel 1.

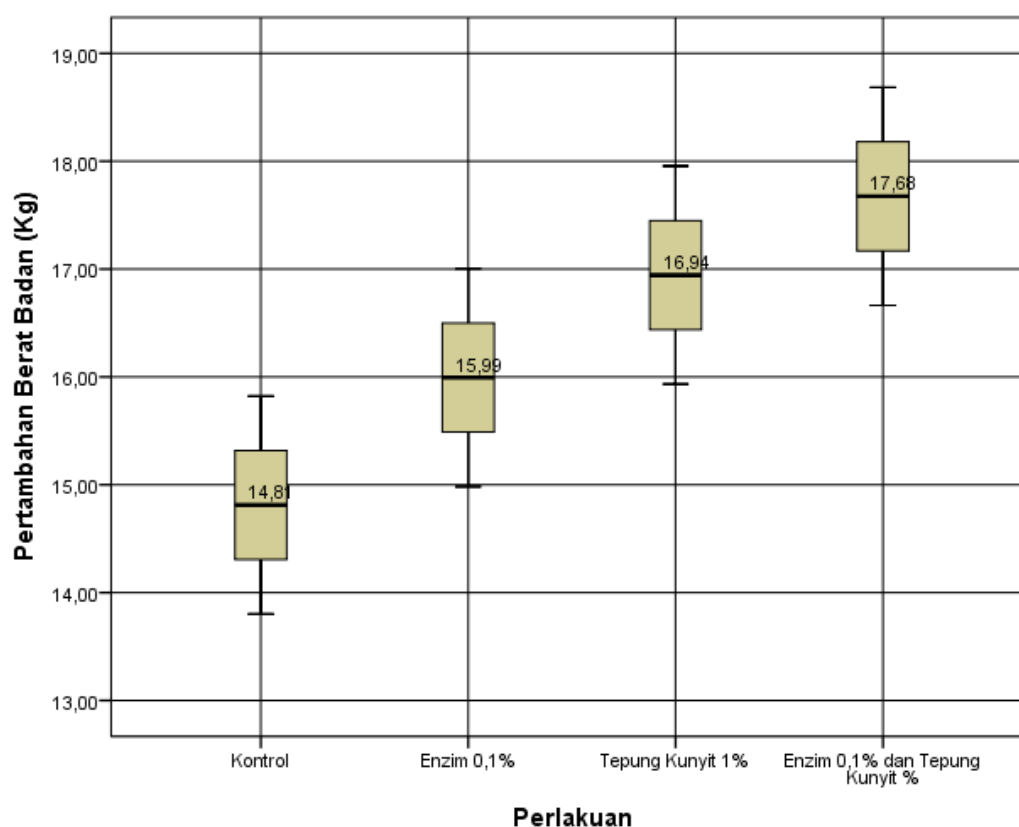
Analisis statistik menggunakan uji Anova menunjukkan bahwa perlakuan penambahan avizyme dan tepung kunyit memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penambahan bobot badan anak babi crossbreed jantan periode *nursery*. Analisis lebih lanjut dengan uji Duncan diketahui perlakuan pada masing-masing kelompok berbeda nyata ($P < 0,05$). Persentase penambahan bobot badan pada kelompok yang diberikan perlakuan lebih tinggi bila dibandingkan dengan kontrol. Meskipun demikian pencapaian kelompok kontrol telah memenuhi standard berat babi umur 9 minggu. Hal ini sangat dipengaruhi oleh bobot badan saat sapih, dimana rerata bobot badan anak babi pada penelitian ini tergolong memenuhi standard berat (Nangoy *et al.*, 2015). Pada P1 (Avizyme 0,1 %) pertumbuhan relatif lebih tinggi 11,39 %, pada P2 (tepung kunyit 1 %) lebih tinggi

14,26 %, dan pada P3 (Avizyme 0,1 % dan tepung kunyit 1 %) lebih tinggi 19,78 % dibandingkan kontrol. Hasil uji Duncan

ditampilkan dalam bentuk grafik pada gambar 1.

Tabel 1. Pertambahan bobot badan anak babi *crossbreed* jantan periode *nursery*

Kelompok	Berat Awal (kg) \pm SD	Berat Akhir (kg) \pm SD	Pertambahan Bobot Badan (kg) \pm SD
P0	8,77 \pm 1,14	23,58 \pm 2,11	14,81 \pm 1,11 ^a
P1	8,50 \pm 1,12	24,49 \pm 2,89	15,99 \pm 1,79 ^{ab}
P2	8,77 \pm 0,92	25,71 \pm 1,59	16,94 \pm 0,84 ^{bc}
P3	8,74 \pm 0,83	26,24 \pm 2,34	17,68 \pm 1,62 ^c



Gambar 1. Pengaruh perlakuan terhadap pertambahan bobot badan anak babi *crossbreed* periode *nursery*

Pada penelitian ini dengan avizyme dosis 0,1% campuran pakan menunjukkan hasil yang baik dalam meningkatkan bobot badan anak babi *crossbreed* dengan pertambahan bobot lebih tinggi 11,39% dibandingkan dengan kontrol. Hasil ini lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Parwati (2000), yang menyatakan penggunaan enzim 0,1% pada pakan babi mampu meningkatkan bobot badan sebesar 5,3%. Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan karakteristik enzim yang dipergunakan, komposisi

ransum dan periode pemeliharaan yang berbeda. Namun kedua hasil diatas menunjukkan adanya peningkatan penyerapan nutrisi dan efisiensi pakan yang berdampak pada peningkatan bobot badan.

Enzim bekerja sebagai katalisator untuk reaksi kimia pada sistem biologis, dan pada hakekatnya semua reaksi biokimia dikatalis oleh enzim. Penambahan enzim eksogen melalui pakan membantu merombak struktur kimia dari bahan pakan yang kompleks menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana dan mudah diabsorpsi (Arriaga

et al., 2015). Avizyme 1052[®] merupakan enzim NSP (*non-starch polysaccharide*) yang mengandung kombinasi tiga enzim aktif yaitu xylanase, protease dan amylase. Enzim NSP digunakan untuk meningkatkan daya cerna pakan dan meningkatkan energi pakan dan meningkatkan pencernaan protein kasar yang sering disebut dengan EIV (*energy improvement value*) (Jacela *et al.*, 2009; Shekhar *et al.*, 2014).

Suplementasi xilanase akan menurunkan viskositas digesta pada lambung dan memperlancar transportasi menuju usus halus dan lebih mudah diabsorpsi. Kecernaan nutrisi secara linear membaik terhadap pakan berbahan dasar jagung dan kedelai ketika suplementasi xilanase dinaikkan (Passos *et al.*, 2015). Sejalan dengan penggunaan protease akan meningkatkan hidrolisis protein pada usus halus sehingga melepaskan peptida dan asam amino untuk mengoptimalkan penyerapan nutrisi (Olukosi *et al.*, 2015; Zuo *et al.*, 2015). Protease juga dapat berkontribusi pada peningkatan perkembangan usus dan status kesehatan anak babi lepas sapih ketika diberi makan sumber protein dengan tingkat pencernaan yang rendah (Zuo *et al.*, 2015). Enzim amilase dapat menghidrolisis ikatan-ikatan pada maltose yaitu sebagai *endo-hydrolysis α -1, 4-glucosidic linkages* hingga terbentuk glukosa yang mudah diserap (Shekhar *et al.*, 2014).

Pada kelompok yang diberikan tepung kunyit dosis 1 % campuran pakan menunjukkan hasil yang bermakna, dimana pertambahan bobot badan lebih tinggi 14,26 % dibandingkan dengan kontrol. Hasil ini sejalan dengan penelitian penggunaan kunyit (kurkuminoid) yang berdampak pada peningkatan berat badan babi landrace starter (Alagbe, 2017), babi fase grower (Sinaga dan Martini, 2011), babi bali fase penggemukan (Astawa *et al.*, 2016), dan ayam broiler grower-finisher (Pujianti, 2013). Hasil ini menunjukkan bahwa kunyit sangat baik digunakan sebagai growth promotor.

Kunyit mengandung senyawa aktif yaitu kurkumin dan minyak atsiri, yang memiliki efek farmakologi antioksidan, antimikroba, antinflamasi, antiseptik, antikanker dan antitoxin (Labban, 2014). Setiap 100 g tepung kunyit mengandung sekitar 3 g kurkumin. Kemampuan antioksidan dan antitoxin diduga meningkatkan kesehatan usus dengan menangkap radikal bebas dan toksin yang mencemari pakan sehingga mengoptimalkan fungsi vili-vili usus dalam penyerapan nutrisi (Maneewan *et al.*, 2012). Aktivitas antimikroba dan antiinflamasi bekerja secara sinergis dalam menekan infeksi sub klinis. Kemampuan dari minyak atsiri ini sangat baik sebagai alternatif pengganti antibiotik growth promotor pada ternak babi (Omonijo *et al.*, 2018).

Senyawa aktif pada kunyit juga mempengaruhi proses pencernaan karena memiliki aktifitas kolakoga, kholeretik dan kholekinetik. Efek kolakoga merangsang aliran getahi empedu dari hati menuju kantung empedu dan meneruskan ke usus. Sementara aktifitas kholeretik ini merangsang dinding kantong empedu untuk mensekresikan cairan empedu dan juga merangsang sekresi getah pankreas (Spriridonov, 2012). Sekresi yang mengandung enzim endogenous seperti amilase, lipase dan protease ini berguna untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan melalui hidrolisis ikatan-ikatan kompleks nutrisi (Arriaga *et al.*, 2015) dan menurunkan viskositas digesta (Shekhar *et al.*, 2014). akan memudahkan transportasi digesta memasuki crypt dan melewati vili-vili usus halus. Sementara sifat kholekinetik yang menurunkan gerak peristaltik menyebabkan digesta lebih lama berada dalam usus, sehingga peluang proses absorpsi nutrisi lebih maksimal. Sifat kolakoga ini meningkatkan feed intake pada ternak babi. Feed intake sesuai kebutuhan akan berbanding lurus dengan pertumbuhan. Pada penelitian ini efek tepung kunyit sangat baik digunakan

sebagai feed additive untuk memacu pertumbuhan (Olukosi *et al.*, 2015; Zuo *et al.*, 2015).

Pada kelompok anak babi yang diberikan kombinasi avyzime 0,1 % dan tepung kunyit 1 % memberikan pengaruh yang sangat bermakna dibandingkan dengan kontrol. Pertambahan bobot badan tercapai 19,78 % lebih tinggi dari kontrol dan paling tinggi diantara semua perlakuan. Pada penelitian ini diperoleh hasil yang sangat memuaskan., dimana pada akhir perlakuan rerata bobot badan anak babi mencapai $26,24 \pm 2,34$ kg. Capaian bobot ini melebihi standard pertumbuhan anak babi landrace pada umumnya, dimana standard berat badan anak babi umur 9 minggu berkisar 22-24 kg.

Penambahan feed additive dengan mengkombinasikan enzim pencernaan eksogenous dengan tepung kunyit belum pernah dilaporkan sebelumnya. Penambahan enzim eksogenous (avizyme) yang mengandung xylanase, protease dan amylase menjamin ketersediaan jumlah enzim yang dibutuhkan untuk proses pencernaan makanan (Shekhar *et al.*, 2014). Kondisi ini didukung oleh efek kholeretik dari tepung kunyit (kurkumin) terhadap pankreas untuk mensekresikan enzim-enzim pencernaan. Aktivitas proteolitik akan memaksimalkan kecernaan protein kasar dalam pakan. Sementara minyak atsiri dan kurkumin bersifat bakteriostatik sehingga mampu menekan infeksi sub klinis oleh bakteri pathogen sal cerna (Laban, 2014; Omonijo *et al.*, 2018).

Kombinasi kedua bahan feed additive ini diduga bekerja secara sinergis. Reaksi hidrolisis pada proses pencernaan menyebabkan pelepasan ion H^+ yang berdampak pada penurunan viscositas digesta dan juga terjadi penurunan pH usus (Arriaga *et al.*, 2015). Penggunaan enzim eksogen maupun kunyit secara terpisah dilaporkan berpengaruh positif terhadap karakteristik usus halus yang lebih sehat dengan vili-vili lebih tinggi (Maneewan *et al.*, 2012). Kondisi sinergisme ini menyebabkan transportasi digesta lebih

mudah melewati crypta dan vili-vili usus (Maneewan *et al.*, 2012). Penurunan peristaltik usus memberikan peluang penyerapan nutrisi lebih lama dan lebih maksimal sehingga berdampak sangat nyata pada pertambahan bobot badan anak babi (Zuo *et al.*, 2015). Peningkatan performa anak babi pada penelitian ini tidak terlepas dari manajemen pemeliharaan babi.

SIMPULAN

Penambahan kombinasi Avizyme 1052[®] dan tepung kunyit pada pakan babi memberikan pengaruh sangat bermakna terhadap pertambahan bobot badan anak babi crossbreed jantan selama periode *nursery*. Hasil terbaik diperoleh pertambahan bobot lebih tinggi 19,78 % dari kontrol pada kombinasi penambahan Avizyme 1052[®] dosis 0,1% dan tepung kunyit dosis 1% campuran pakan.

SARAN

Untuk meningkatkan performa anak babi periode *nursery* dapat menggunakan suplementasi kombinasi Avizym 1052[®] yang mengandung enzim xylanase, protease dan amylase dengan tepung kunyit melalui campuran pakan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dan Rektor Universitas Udayana atas pendaan penelitian melalui PNBPU Universitas Udayana No SPK: 0773 /UN14.2.9/LT/2018 tanggal 5 April 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina KK, Wirata IW, Dharmayudha AAGO, Kardena IM, Dharmawan NS. 2016. Increasing farmer income by improved pig management systems. *Bul. Vet. Udayana*. 8: 122–127.
- Alagawany M, Elnesr SS, Farag MR. 2018. The role of exogenous enzymes in promoting growth and improving

- nutrient digestibility in poultry. *IJVR*. 19(3): 157-164.
- Alagbe JO. 2017. Growth performance and blood parameters of weaner pigs feed diets supplemented with turmeric powder. *J. Agric. Sci.* 7(2): 57-61.
- Arriaga AIM, Ayala EE, García PAH, Molina OM. 2015. Use of exogenous enzyme in animal feed. *Life Sci. J.* 12(2): 23-32.
- Fitasari E. 2012. Penggunaan enzim papain dalam pakan terhadap karakteristik usus dan penampilan produksi ayam pedaging. *Buana Sains*. 12(1): 7-16.
- Hartati SY. 2013. Khasiat kunyit sebagai obat tradisional dan manfaat lainnya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 19(2): 5-9.
- Jacela, JY, DeRouchey JM, Tokach MD, Goodband RD, Nelssen JL, Renter DG, Dritz SS. 2009. Feed additives for swine: Fact sheets – acidifiers and antibiotics. *J. Swine Health Prod.* 17(5): 271-275.
- Kementan. 2016. *Pedoman pelaksanaan pengembangan budidaya babi*. Direktorat Pembibitan dan Produksi Ternak, Dirjen PKH, Kementerian Pertanian.
- Kementan. 2017. *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No.14 Tahun 2017: Klasifikasi Obat Hewan*. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Kouamo J, Tankou1 WFT, Zoli1 AP, Bah GS, Ongla CAN. 2015. Assessment of reproductive and growth performances of pig breeds in the peri-urban area of Douala (Equatorial Zone). *Open Vet. J.* 5(1): 64-70.
- Labban L. 2014. Medicinal and pharmacological properties of turmeric (*Curcuma longa*): a review. *Int. J. Pharm. Biomed. Sci.* 5(1):17-23.
- Maneewan, C., K. Yamauchi, A. Mekbungwan, B. Mmaneewan dan S. Siri. 2011. Effect of turmeric on growth performance, nutrient digestibility, hematological value and intestinal histology in nursery pig. *J. Swine Health Prod.* 20(5): 231-240.
- Nangoy M, Lapien MT, Najooan M, Soputan JM. 2015. Pengaruh bobot lahir dengan penampilan anak babi sampai disapih. *J. Zootek.* 35(1): 138-150.
- Olukosi OA., Benson LA, Englyst K, Romero LF. 2015. Effects of exogenous proteases with or without carbohydrases on nutrient digestibility and disappearance of non-starch polysaccharides in broiler chicken. *Poult. Sci.* 94(11): 2662–2669.
- Omonijo FA, Ni L, Gong J, Wang Q, Lahaye L, Yang C. 2018. Essential oils as alternatives to antibiotics in swine production. *Anim. Nutr.* 4:126-136.
- Passos AA, Park I, Ferket P, Heimendahl EV, Kim SW. 2015. Effect of dietary supplementation of xylanase on apparent ileal digestibility of nutrients, viscosity of digesta, and intestinal morphology of growing pigs fed corn and soybean meal based diet. *Anim. Nutr.* 1(2015): 19-23.
- Parwati IAP. 2000. *Peran Enzym Untuk Peggemukan Babi*. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Denpasar.
- Pujianti NA, Jaelani A, Widaningsih N. 2013. Penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) dalam ransum terhadap daya cerna protein dan bahan kering pada ayam pedaging. *Ziraa'ah.* 36(1): 49-59.
- Purba IO, Budiasa MK, Ardana IBK. 2014. Penampilan reproduksi induk babi landrace yang dipelihara secara intensif di Kabupaten Badung. *Indo. Med. Vet.* 3(2): 163-168.
- Shekhar C, Satyam S, Varsha PV. 2014. NSP enzymes and their uses. *Poult. Fish Wildl. Sci.* 2(2): 1-3.
- Simanjuntak, P. 2012. Studi kimia dan farmakologi tanaman kunyit sebagai tumbuhan obat serbaguna. *Agrium.* 17(2): 103-107.
- Sinaga S, Martini S. 2011. Pengaruh pemberian berbagai dosis curcuminoid

- pada babi terhadap pertumbuhan dan konversi pakan. *J. Ilmu Ternak*. 1(10): 45-51.
- Spiridonov NA. 2012. Mechanisms of action of herbal cholagogues. *Med. Aromat. Plants*. 1(5): 1-5.
- Zotti E, Resmini FA, Schutz LG, Volz N, Milani PR, Bridi AM, Alfieri AA, Silva ABD. 2017. Impact of piglet birthweight and sow parity on mortality rates, growth performance, and carcass traits in pigs. *Braz. J. Anim. Sci*. 46(11): 856-862.
- Zuo J, Ling B, Long L, Li T, Lahaye L, Yang C, Feng D. 2015. Effect of dietary supplementation with protease on growth performance, nutrient digestibility, intestinal morphology, digestive enzymes and gene expression of weaned piglets. *Anim. Nutr*. 1(2015): 276-282.