

Aktivitas Aminotranfirase Anak Babi Peranakan yang Diberikan Suplementasi Enzim dan Tepung Kunyit

(AMINOTRANFIRASE ACTIVITIES OF CROSSBREED PIGS SUPPLEMENTATION WITH
ENZYME AND TURMERIC FLOUR)

I Gusti Ngurah Dwipayana Putera ¹,
I Made Merdana ², Anak Agung Sagung Kendran ³

¹Mahasiswa Pendidikan Sarjana Dokter Hewan,

²Laboratorium Fisiologi, Farmakologi dan Farmasi Veteriner

³Laboratorium Diagnosis Klinik, Patologi Klinik, dan Radiologi Veteriner

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,

Jl. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;

Telp/Fax: (0361) 223791

E-mail: wahhwii@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kombinasi enzim *xylanase*, *amylase*, *protease* dan tepung kunyit pada pakan terhadap aktivitas *alanin aminotranferase* (ALT) dan *aspartate aminotranferase* (AST). Menggunakan rancangan acak lengkap. Sebanyak 32 ekor anak babi peranakan/*crossbreed* umur empat minggu dengan bobot 7-9 kg dibagi menjadi empat kelompok (P0, P1, P2, dan P3) dengan delapan ulangan. Perlakuan berupa penambahan enzim 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. Pemeriksaan ALT dan AST dilakukan setelah pengambilan darah. Pemeriksaan ALT dan AST dilakukan menggunakan alat *semiautomatic hematology analyzer*. Hasil pemeriksaan aktifitas ALT dan AST pada P0 adalah 110,00 u/L dan 62,67 u/L, pada P1 yaitu anak babi yang diberikan enzim (0,1%) adalah 98,67 u/L dan 61,63 u/L, pada P2 yaitu anak babi yang diberikan tepung kunyit (1%) adalah 101,00 u/L dan 61,67 u/L dan pada P3 yaitu anak babi yang diberikan enzim (0,1%) dan tepung kunyit (1%) adalah 88,67 u/L dan 61,67 u/L. Dapat disimpulkan bahwa suplementasi enzim kombinasi *xylanase*, *amylase*, *protease* dan tepung kunyit pada pakan anak babi peranakan/*crossbreed* periode *nursery* aman diberikan dan tidak memengaruhi aktivitas enzim ALT dan AST anak babi.

Kata-kata kunci: ternak babi; enzim kombinasi tepung kunyit; ALT dan AST

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of adding avizyme 1502® enzyme combination and turmeric flour to feed on alanin aminotranferase (ALT) and aspartate aminotranferase (AST) activity. Using a completely randomized design, 32 crossbreed piglets aged for four weeks weighing 7-9 kg were divided into four groups (P0, P1, P2, P3) with eight replications. The treatment was the addition of enzymes and turmeric flour through feed for five weeks. At P0 as control was given untreated feed, P1 was given a combination of enzyme dose of 0.1% of the feed mixture, P2 was given turmeric flour with a dose of 1% of the feed mixture and P3 was given a combination of enzymes and turmeric flour at a dose of 0.1% and 1% of the feed mixture. ALT and AST tests are performed after taking blood. ALT and AST tests were carried out using a semiautomatic hematology analyzer. The results of ALT and AST activity examination at P0 were 110.00 u/l and 62.67 u/l, in P1, the piglets given the enzyme (0.1%) were

98.67 u/l and 61.63 u/l, in P2 were piglets. those given turmeric flour (1%) were 101.00 u/l and 61.67 u/l and in P3, the piglets given the enzyme (0.1%) and turmeric flour (1%) were 88.67 u/l and 61.67 u/l. It can be concluded that the combination enzyme supplementation of xylanase, amylase, protease and turmeric flour in crossbreed piglet feed in the nursery period is safe and does not affect the activity of ALT and AST enzymes.

Keywords: pigs; enzymes; turmeric; ALT and AST

PENDAHULUAN

Faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan dalam beternak babi meliputi; genetik (*breed*), nutrisi, sistem perkandangan, kontrol penyakit dan faktor manajemen pemeliharaan. Beberapa sifat kuantitatif ternak babi yang diukur secara ekonomi menguntungkan bagi peternak meliputi produksi, jumlah anak, bobot lahir, bobot badan sapih serta efisiensi penggunaan pakan. Pada saat periode *nursery* dimulai saat anak babi disapih, yang pada umumnya berumur empat minggu dengan bobot badan sekitar 7-9 kg sampai umur 10 minggu dengan bobot 22-24 kg. Selanjutnya siap untuk memasuki periode *fattening-finishing*, dengan pencapaian bobot badan 100 kg pada umur 25 minggu. Purba *et al.* (2014) melaporkan bobot badan anak babi landrace lepas sapih pada umur 4,5 minggu mencapai 7,66 kg. Dalam hal ini dilakukan penambahan enzim bertujuan untuk mempercepat proses pencernaan dan mempertinggi penggunaan pakan bagi tubuh.

Penggunaan enzim 0,1 % pada ransum babi mampu menurunkan konversi pakan sebesar 9,4% dan meningkatkan bobot badan sebesar 5,3%. Meningkatkan bobot badan sebesar 6% (Algbe, 2017). Demikian juga kunyit (*Curcuma domestica*) yang mengandung kurkumin, telah dilaporkan mampu meningkatkan bobot badan babi penggemukan dan juga menurunkan konversi pakan (Sinaga dan Martini, 2011). Babi dengan pertumbuhan yang baik, umumnya memiliki sistem pertahanan tubuh yang baik, serta gambaran darah yang baik. Kurkumin yang terkandung dalam tepung kunyit memiliki aktivitas antibakteri untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen dan juga bersifat kholeretik dan kholekinetik (Hartati, 2013). Pemanfaatan fitokimia merupakan langkah bijak untuk menggantikan penggunaan *antibiotic growth promotor* (AGP) yang telah dilarang sebagai imbuhan pakan ternak melalui Permentan Nomor 14 Tahun 2017.

Pemberian enzim dan tepung kunyit, berdampak terhadap pengaruh bobot badan, melibatkan sejumlah organ dalam metabolisme. Organ hati merupakan organ yang kompleks berfungsi sebagai sentral dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (Giannini *et al.*, 2005). Fungsi hati antara lain adalah sekresi empedu, metabolisme makromolekul (karbohidrat, lemak, dan protein), metabolisme Fe, detoksikasi, metabolisme dan penyimpanan vitamin

(terutama vitamin larut lemak), serta penyimpanan darah bersama dengan vena porta dan limpa berfungsi sebagai reservoir darah. Hati menerima suplai darah melewati arteri hepatic dan vena portal yang keduanya mentransport nutrisi dari usus. Hati berpotensi terhadap kerusakan akibat masuknya toksin atau bahan kimia ke dalam tubuh yang disebut dengan proses detoksifikasi. Hati juga berisiko mengalami kerusakan bila fungsi metabolisme bekerja secara berlebihan. Indikator terjadinya kerusakan sel-sel hati dapat diukur dari aktivitas enzim (alanin aminotransferase/ALT dan aspartat aminotransferase/AST). Untuk mengetahui apakah pemberian enzim dan tepung kunyit serta kombinasinya aman terhadap organ hati anak babi, dilakukan penelitian ini dengan mengukur aktivitas enzim ALT dan AST.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah anak babi peranakan/*crossbreed* lepas sapih, umur 28 hari dengan bobot badan 7-9 kg, milik Peternakan Babi CV. Putra Marathon, Desa Bulian, Kecamatan Kubutambahan, Kabupaten Buleleng, Bali.

Bahan-Bahan yang Digunakan

Kombinasi enzim aktif yaitu xylanase, amylase dan protease (Avizyme 1502[®], Dupont (Danisco Animal Nutrition), Finland), digunakan dalam penelitian ini. Rimpang kunyit diambil dari petani di Kecamatan Kubutambahan, Kabupaten Buleleng, Bali yang selanjutnya diolah menjadi tepung kunyit. Pakan pellet *prestarter* (CP-550[®], PT. Charoen Pokphan, Pasuruan, Indonesia) dan pakan pellet *starter* (CP-551[®], PT. Charoen Pokphand, Pasuruan, Indonesia). Air bersih untuk minum babi tersedia secara *ad libitum*.

Peralatan yang Digunakan

Peralatan utama yang digunakan yaitu timbangan elektronik saturius dengan skala 0,001 g untuk menimbang enzim dan tepung kunyit, timbangan duduk skala 0,1 g untuk menimbang bobot anak babi dan menimbang pakan babi selama penelitian. Unit kandang yang lengkap dengan tempat pakan dan *nipple* (untuk air minum), tirai serta lampu penghangat. Peralatan penunjang seperti ember dan alat penakar pakan. Seperangkat alat untuk pengolahan rimpangkunyit menjadi tepung kunyit seperti pisau, *blender*, ayakan, dan baskom. Alat untuk koleksi sampel darah seperti

sprit 10 mL, *vacutainer* dengan ethylene diamine tetraacetic acid (EDTA) dan *coolbox*. Seperangkat alat pemeriksaan aktivitas ALT dan AST yaitu iChem-535Vet.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Federer yaitu $(t-1) \times (n-1) \geq 15$. Anak babi peranakan/*crossbreed* yang memenuhi kriteria sampel dibagi secara acak menjadi empat kelompok. Pada penelitian ini menggunakan empat perlakuan dan setiap perlakuan terdiri atas enam ulangan yaitu P0 (kontrol negatif, tidak diberikan perlakuan), P1 diberikan kombinasi enzim xylanase, amylase dan protease dengan level 0,1% campuran pakan, P2 diberikan tepung kunyit level 1% campuran pakan dan P3 diberikan kombinasi enzim *xylanase*, *amylase*, *protease* dan tepung kunyit dengan level 0,1% dan 1% campuran pakan. Perlakuan diberikan selama lima minggu melalui campuran pakan.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Kunyit. Pengolahan rimpang kunyit menjadi sediaan tepung kunyit dilakukan dengan tahap persiapan bahan baku, peralatan dan proses pengolahan. Persiapan bahan baku dimulai dengan pemilihan rimpang kunyit yang berkualitas tinggi dengan persyaratan mutu seperti penampilan bagus, segar atau belum lama disimpan, cukup tua, bersih dari kotoran, tidak kering dan tidak ada bagian yang busuk. Selanjutnya rimpang kunyit segar yang telah diseleksi dibersihkan kulitnya dan dipotong-potong dengan ketebalan sekitar 1 cm, dan kemudian dijemur sampai kering. Kunyit yang sudah kering disortir lagi dipisahkan dari kotoran ataupun yang berjamur. Kunyit yang layak produksi dipilih dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 120°C selama 10 menit. Kunyit didiamkan sampai dingin, selanjutnya di *blender* dan diayak sehingga diperoleh tepung kunyit yang halus.

Pencampuran Pakan Babi dengan Enzyme dan Tepung Kunyit. Campuran pakan babi untuk perlakuan P1 sebagai berikut; pakan babi kode CP 550® ditimbang sebanyak 1 kg kemudian ditambahkan enzim sebanyak 1 g dan dicampurkan sampai merata, sehingga diperoleh campuran pakan babi dengan level enzim 0,1%. Campuran pakan babi untuk perlakuan P2 sebagai berikut; pakan babi kode CP 550® ditimbang sebanyak 1 kg kemudian ditambahkan tepung kunyit sebanyak 10 g dan dicampur sampai merata, sehingga diperoleh campuran pakan babi dengan level tepung kunyit 1%. Campuran pakan babi untuk perlakuan P3 sebagai berikut; pakan babi kode CP 550® ditimbang sebanyak 1 kg kemudian ditambahkan enzim sebanyak 1 g dan tepung kunyit

sebanyak 10 g dan dicampur sampai merata, sehingga diperoleh campuran pakan babi dengan level enzyme dan tepung kunyit 1,1%. Pemberian pakan secara adlibitum sesuai kebutuhan, dan dicatat jumlah keseluruhan yang diberikan.

Pemeriksaan Aktivitas ALT dan AST. Tahap pertama adalah pengambilan darah yakni pada minggu ke-5 setelah diberikan perlakuan. Darah diambil melalui vena cava anterior menggunakan spuit. Darah yang diambil dengan segera dipindahkan kedalam tabung berlapis antikoagulan EDTA, lalu digoyang-goyangkan seperti membentuk angka delapan dengan tujuan agar antikoagulan tercampur merata. Setelah darah dimasukkan kedalam tabung, kemudian darah dipusing/sentrifugasi. Pemeriksaan ALT dan AST dilakukan menggunakan alat penghitung aktivitas ALT dan AST (Semi Auto Chemistry Analyzer Icbio iChem-535Vet®).

Pengambilan Sampel. Pengambilan sampel dilakukan pada minggu ke-5, melalui vena cava anterior menggunakan spuit 10 mL. Setelah darah diambil dengan segera dipindahkan dalam tabung vacutainer dengan EDTA. Sampel darah disimpan dalam *coolbox* yang diberikan es selama transportasi.

Waktu, Tempat dan Analisis Data Penelitian. Data penelitian dianalisis menggunakan uji sidik ragam, dan dilanjutkan dengan uji Duncan apabila terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2018 di Peternakan Babi CV. Putra Marathon, Desa Bulian, Kecamatan Kubutambahan, Kabupaten Buleleng, Bali. Pemeriksaan sampel darah dilakukan di Lab. UPT Dinas Kesehatan Kota Denpasar dan Lab. Fisiologi, Farmakologi dan Farmasi Veteriner FKH Unud.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemeriksaan Akttivitas ALT dan AST pada Babi *Nursery*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian enzim dan tepung kunyit tidak berpengaruh nyata terhadap aktifitas ALT pada anak babi *crossbreed* periode *nursery* pada taraf $P > 0,05$.

Tabel 1. Rata-rata aktivitas alanin aminotranferase (ALT) dan aspartate aminotranferase (AST) pada masing-masing perlakuan pascapemberian enzim dan tepung kunyit

| Perlakuan | ALT (u/L) \pm SD | AST (u/L) \pm SD |
|-----------|----------------------------------|----------------------------------|
| P0 | 110,00 \pm 16,050 ^a | 62,67 \pm 3,559 ^a |
| P1 | 98,67 \pm 15,449 ^{ab} | 61,63 \pm 1,033 ^{ab} |
| P2 | 101,00 \pm 3,847 ^{ab} | 61,67 \pm 2,733 ^{ab} |
| P3 | 88,67 \pm 22,241 ^{ab} | 61,67 \pm 13,619 ^{ab} |

Keterangan: Notifikasi huruf yang sama pada kolom menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap ALT dan AST ($P > 0,05$)

Hati merupakan organ yang memiliki peranan penting dalam metabolisme bahan toksik karena hati berfungsi dalam mendetoksifikasi senyawa-senyawa racun dan biotransformasi obat agar lebih mudah dikeluarkan oleh tubuh. Hepatosis tidak dapat memperbaiki selnya ketika mengalami kerusakan. Selama sel hati tetap baik, maka organ hati dapat melakukan fungsinya. Hepatoprotektor adalah senyawa obat yang dapat memberikan perlindungan pada hati dari kerusakan yang ditimbulkan oleh racun. Kunyit merupakan salah satu tumbuhan obat-obatan yang memiliki fungsi sebagai hepatoprotektor, karena kunyit mengandung kurkumin yang berfungsi dalam melindungi sel hati (Delimartha, 2000).

Ketika hati terpapar suatu zat toksik dan terjadi nekrosis pada sel-sel hati, sel-sel hati akan melepaskan enzim-enzim yang ada di dalam sel hati ke dalam darah. Perubahan kadar enzim-enzim tersebut dalam darah dapat digunakan sebagai parameter terjadinya kerusakan dengan mengamati zat-zat dalam darah yang dibentuk oleh sel hati. Sebagai indikator kerusakan hati, dapat dilakukan pemeriksaan kandungan senyawa dalam tubuh seperti aktivitas ALT dan AST.

Batas atas normal (BAN) tergantung pada reagen dan alat yang digunakan. Pada laboratorium tertentu, BAN kadar ALT bias 40 μ /L, tapi di laboratorium lain bisa 65 μ /L. Ini hanya masalah teknis pemeriksaan. Itu sebenarnya tidak bisa dinyatakan tinggi rendahnya ALT dan AST dari angka absolut, tetapi dari nilai relatif (dibandingkan dengan BAN). Alanin aminotranferase dan aspartat aminotranferase hanya menggambarkan tingkat kerusakan sel hati. Kedua enzim tersebut tidak bisa menggambarkan tingkat kemampuan sel hati untuk meregenerasi diri. Dalam kondisi normal, sel-sel tubuh memiliki kemampuan regenerasi. Jika sel tubuh rusak, tubuh akan menggantinya dengan sel-sel baru. Kemampuan regenerasi inilah yang akan mengimbangi kerusakan sel. Hal itulah yang tidak tergambar dari hasil uji aktivitas ALT dan AST.

Bisa saja terjadi kenaikan ALT dan AST hingga di atas normal, tapi sebenarnya hati tidak dalam kondisi sakit, karena sel yang telah mati segera diganti oleh sel baru (Gmikro, 2006).

Alanin aminotranferase (ALT) merupakan enzim yang banyak ditemukan pada organ hati terutama pada mitokondria dan di sitoplasma sel-sel parenkim hati. Alanin aminotranferase merupakan parameter yang bisa diukur dalam kasus hepatotoksisitas karena ALT memiliki fungsi yang sangat penting dalam pengiriman karbon dan nitrogen dari otot ke hati. Alanin aminotranferase dalam keadaan normal memiliki aktivitas yang tinggi dalam sel hati. Aspartat aminotranferase berperan dalam proses transaminase yaitu adanya pemindahan gugus amino ke asam amino lainnya. Reaksi *transaminase reversible* ini berasal dari piruvat dan glutamat.

Aspartat aminotranferase (AST) merupakan enzim yang banyak ditemukan pada organ hati, ginjal, pankreas, jantung, dan paru-paru. Enzim AST merupakan penanda yang tepat pada kerusakan mitokondria hati, salah satu mekanisme yang terjadi pada hepatotoksisitas yang diakibatkan asetaminofen. Aspartat aminotranferase diperlukan oleh tubuh untuk mengurangi kelebihan ammonia. Karena sensitifitas ALT lebih tinggi dari AST pada kerusakan sel hati, maka AST menjadi petanda pelengkap. Alanin aminotranferase (ALT) berperan dalam proses transaminase yaitu adanya pemindahan gugus amino ke asam amino lainnya. Reaksi *transaminase reversible* ini berasal dari *oxaloacetat* dan *glutamate*.

Laporan penelitian Maneewan *et al.* (2012), menunjukkan bahwa bobot hewan dari karkas, organ dalam (jantung, hati, ginjal, limpa, paru-paru, dan perut) dan panjang usus kecil, tidak berbeda antar kelompok perlakuan dan kontrol. Jadi dapat dilihat juga dari rasio bobot hewan terhadap panjang duodenum, jejunum dan usus utuh tidak berbeda antar kelompok perlakuan dan kontrol, tetapi lebih rendah di ileum kelompok yang disuplementasi dengan kunyit. Aktivitas antimikrob dan antiinflamasi bekerja secara sinergis dalam menekan infeksi sub klinis. Kemampuan dari minyak atsiri ini sangat baik sebagai alternatif pengganti *antibiotic growth promotor* (AGP) pada ternak babi (Omonijo *et al.*, 2018). Kurkumin yang terkandung dalam kunyit memiliki efek antihepatotoksik, efek antioksidan, efek antiinflamasi, efek antitumor, efek diuretik, efek hipolipidemik dan efek hipotermik. Antioksidan sangat besar peranannya dalam memperbaiki kerusakan dalam sel. Antioksidan mencegah terjadinya kerusakan pada sel-sel hati akibat pengaruh zat asing yang masuk dalam tubuh (Labban, 2014).

Sifat umum enzim adalah sebagai katalisator untuk reaksi kimia pada sistem biologis dan pada hakekatnya semua reaksi biokimia dikatalis oleh enzim. Enzim merupakan suatu produk dari suatu proses biologis yang merupakan kombinasi berbagai jenis enzim pencernaan antara lain alfa amylase, beta gluconat, pektinase, celulase, pullulanase, endoprotease dan lain-lain. Enzim dapat diperoleh dari tanaman, hewan dan mikroba. Namun, yang paling menguntungkan adalah dari mikroba karena dapat diproses dalam waktu singkat, mutunya lebih seragam dan harganya relative murah. Enzim banyak dipromosikan sebagai imbuhan pakan ternak yang bertujuan untuk mengurangi atau menghancurkan faktor-faktor antinutrisi yang ada dalam pakan, meningkatkan daya cerna bahan pakan, meningkatkan ketersediaan zat-zat gizi tertentu dan mengurangi masalah polusi akibat kotoran ternak. Sehingga dengan penambahan enzim ke dalam pakan bertujuan untuk mempercepat proses pencernaan dan memaksimalkan penggunaan pakan bagi tubuh. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi aktivitas enzim adalah konsentrasi substrat, konsentrasi enzim, inhibitor/zat penghambat, suhu dan derajat keasaman. Enzim menurut susunan kimianya termasuk protein. Seperti halnya protein, enzim akan terdenaturasi oleh panas, terendapkan oleh etanol dan garam-garam organik seperti ammonium sulfat dan natrium sulfat serta tidak dapat melewati membran semi permeabel atau tidak terdialisis.

Avizyme 1052[®] adalah NSP (*Non-Starch Polysaccharide*) enzim yang digunakan untuk meningkatkan daya cerna pakan. Sumber pakan berbahan dasar jagung, kedelai, dedak, *polar*, gandum, hanya mampu dicerna sekitar 85% oleh ternak dan sisanya 15% nutrisi yang ada pada pakan tersebut terbuang karena tidak mampu tercerna oleh ternak. Hal ini disebabkan oleh tidak tersedianya cukup enzim pencernaan seperti *xylanase*, *amylase*, dan *protease* dalam tubuh ternak babi. Sehingga kekurangan enzim tersebut dapat disuplementasi melalui pakan, contohnya avizyme 1052[®]. Suplementasi pada pakan ternak babi akan meningkatkan daya cerna pakan, meningkatkan kontribusi energi dan asam-asam amino pada pakan dengan memperbaiki *feed conversion ratio* (FCR). Avizyme 1052[®] berperan meningkatkan energi hingga 60-80 Kcal/kg pakan dan meningkatkan kecernaan protein kasar, yang sering disebut dengan *energy improvement value* (EIV).

Sinaga dan Martini (2011), melaporkan bahwa pemberian kunyit dengan dosis 4 mg/kg tidak berbeda nyata terhadap konversi ransum, tetapi memberi pengaruh positif terhadap babi sehat. Merdana *et al.* (2018) membuktikan bahwa penggunaan enzim dan tepung kunyit mampu

meningkatkan bobot badan anak babi peranakan/*crossbreed* periode *nursery*. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Merdana *et al.* (2018) tersebut dan peningkatan efek bobot badan tidak menimbulkan gangguan pada organ hati anak babi peranakan/*crossbreed* periode *nursery*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi enzim kombinasi *xylanase*, *amylase*, *protease* dan tepung kunyit pada pakan anak babi peranakan/*crossbreed* periode *nursery* tidak berpengaruh terhadap aktivitas enzim ALT dan AST anak babi.

SARAN

Untuk meningkatkan performa anak babi sapih dapat diberikan suplementasi enzim kombinasi *xylanase*, *amylase*, *protease* dosis 0,1 %, dan tepung kunyit dosis 1% dalam pakan, karena tidak memengaruhi aktivitas ALT dan AST.

UCAPAN TRIMA KASIH

Penulis mengucapkan trimakasi banyak kepada Peternakan Babi CV. Putra Marathon, Desa Bulian, Kecamatan Kubutambahan, Kabupaten Buleleng, Bali atas bantuannya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alge JO. 2017. Growth performance and blood parameters of weaner pigs fed diets supplemented with turmeric powder. *Journal of Agricultural Science* 7(2): 57-61.
- Delimartha, S. 2000. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Diabetes Melitus*. Cetakan Kelima. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Giannini EG, Testa R, Sayarino V. 2005. Liver Enzyme Alterations: A Guide For Clinicians *Canadial Med Asso J (CMAJ)* 172(3): 1497-1503.
- Gmikro. 2006. SGOT-SGPT. www.gizi.net. Diakses 28 Februari 2019.
- Hartati SY. 2013. Khasiat Kunyit sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 19(2): 5-9.
- Labban L. 2014. Medicinal and pharmacological properties of turmeric (*Curcuma longa*): a review. *Int J Pharm Biomed Sci* 5(1): 17-23.
- Maneewan C, Yamauchi K, Mekbungwan A, Mmaneewan B, Siri S. 2012. Effect of turmeric on growth performance, nutrient digestibility, hematological value and intestinal histology in nursery pig. *J of Swine Health and Prod* 20(5): 231-240.

- Merdana IM, Sudira IW, Putra GYD. 2018. Pertambahan Bobot Badan Anak Babi Persilangan jantan Periode *Nurserry* Setelah Pemberian Enzim Pencernaan dan Tepung Kunyit. *Buletin Veteriner Udayana* 11(2); 121-129.
- Omonijo FA, Ni L, Gong J, Wang Q, Lahaye L, Yang C. 2018. Essential oils as alternatives to antibiotics in swine production. *Animal Nutrition* 4: 126-136.
- Purba IO, Budiasa MK, Ardana IBK. 2014. Penampilan Reproduksi Induk Babi Landrace yang Dipelihara Secara Intensif di Kabupaten Badung. *Indonesia Mediscus Veterinus* 3(2): 163-168.
- Sinaga S, Martini S. 2011. Pengaruh pemberian berbagai dosis curcuminoid pada babi terhadap pertumbuhan dan konversi pakan. *Jurnal Ilmu Ternak* 1(10): 45-51.