

RINGKASAN

LUTHFITA DWI ANGGRAENI. Program Studi Peternakan, Program Pascasarjana, Universitas Jenderal Soedirman. Jumlah Protozoa dan Produk Fermentasi Cairan Rumen yang Disuplementasi Kunyit Putih dan Isobutirat Secara *In Vitro*, Komisi Pembimbing, Ketua : Prof. Dr. Ir. F.M. Suhartati, S.U., Anggota : Prof. Dr. Ir. Wardhana Suryapratama, M.S.

Faktor utama yang mempengaruhi produktivitas sapi potong adalah pakan. Pakan ternak sapi potong yang ada di masyarakat khususnya peternakan rakyat banyak berasal dari limbah pertanian, akan tetapi penggunaan limbah pertanian mempunyai beberapa kelemahan yaitu kandungan N yang rendah, tingginya kandungan lignin dan defisiensi berbagai mineral. Pemilihan pakan dengan kualitas yang rendah menyebabkan protozoa memangsa bakteri. Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) mengandung saponin dan flavonoid yang dapat digunakan untuk menekan populasi protozoa karena saponin mampu membuat suatu ikatan dengan sterol pada permukaan membran sel protozoa. Hal tersebut menyebabkan membran sel protozoa pecah, sel mengalami lisis dan akhirnya mengakibatkan kematian pada protozoa. Mikroorganisme rumen juga membutuhkan pasokan nutrisi yang cukup untuk dapat berkembang dan melakukan pencernaan fermentatif dengan baik. Satu diantara nutrisi tersebut adalah asam lemak volatil bercabang, antara lain isobutirat. Asam tersebut digunakan sebagai donor kerangka karbon dalam pembentukan asam amino yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas mikroba rumen. Penelitian mengenai kombinasi antara kunyit putih dan isobutirat belum pernah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, perlu diadakan kajian lebih lanjut mengenai penggunaan kunyit putih dan isobutirat terhadap jumlah protozoa dan produk fermentasi rumen sapi potong. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh interaksi antara suplementasi kunyit putih dengan isobutirat terhadap jumlah protozoa hidup dan produk fermentasi rumen sapi potong secara *in vitro*. Penelitian telah dilaksanakan tanggal 1 April 2017 hingga 16 Mei 2017 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak (INMT), Fakultas Peternakan UNSOED.

Materi penelitian yang digunakan antara lain : tepung kunyit putih, isobutirat, cairan rumen 3 ekor sapi potong jantan yang berumur 2 tahun yang diambil di Rumah Potong Hewan (RPH) Bantarwuni segera setelah sapi dipotong, pakan sapi potong terdiri atas jerami padi amoniasi dan konsentrat (40 : 60), serta seperangkat bahan kimia untuk melakukan proses *in vitro*. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan analitik, *shaker waterbath*, tabung reaksi atau tabung fermentor, termometer, beker glass, pipet ukur dan seukuran, filler, seperangkat alat destilasi, desikator, silica gel, termos panas, kain kasa dan lain-lain. Peubah yang diukur yaitu jumlah protozoa hidup, konsentrasi asam asetat, propionat, butirat dan produksi gas metan (CH₄). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial (3x3)). Faktor pertama yaitu tiga taraf tepung kunyit putih (P) dengan taraf 0,02%, 0,04% dan 0,06% per gram BK. Faktor kedua yaitu tiga taraf isobutirat (B) (0,2 mM; 0,4 mM; dan 0,6 mM), sehingga terdapat 9 macam perlakuan dan setiap perlakuan

diulang 3 kali, dengan demikian terdapat 27 unit percobaan. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis variansi, interaksi di uji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ), faktor pertama (P) yaitu taraf tepung kunyit putih dan faktor kedua (B) yaitu taraf isobutirat diuji lanjut dengan *orthogonal polynomial* (OP).

Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara penggunaan tepung kunyit putih dan isobutirat terhadap jumlah protozoa hidup dan interaksi nyata ($P < 0,05$) antara penggunaan tepung kunyit putih dan isobutirat terhadap gas metan (CH_4), akan tetapi tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan tepung kunyit putih dan isobutirat terhadap asetat, propionat dan butirat.

Uji *orthogonal polynomial* menunjukkan persamaan interaksi antara tepung kunyit putih dan isobutirat terhadap jumlah protozoa hidup berbentuk kuadrater dengan persamaan $Y = 66 + 4100 X - 80000 X^2$ dengan koefisien determinasi (R^2) terbesar = 0,97 dan titik maksimum pada P (0,03 ; 118,53). Uji *orthogonal polynomial* menunjukkan persamaan interaksi antara tepung kunyit putih dan isobutirat terhadap produksi gas metan (CH_4) yaitu $Y = -19,48 + 2492,61 X - 31475,42 X^2$, koefisien determinasi (R^2) terbesar 0,82 dan titik maksimum pada P(0,04 ; 2,86), sedangkan kunyit putih berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap asam asetat dan butirat, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap asam propionat. Hasil uji *orthogonal polynomial* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh tepung kunyit putih secara kuadrater terhadap produksi asam asetat, persamaan $Y = 19,35 + 2478,94 X - 35394,03 X^2$, koefisien determinasi (R^2) terbesar 0,29 dan titik maksimum pada P (0,04 ; 62,76), sedangkan hasil uji *orthogonal polynomial* juga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh tepung kunyit putih secara kuadrater terhadap produksi asam linier, persamaan $Y = 7,85 - 70,33 X$ dengan koefisien determinasi (R^2) 0,36. Kesimpulan penelitian yaitu kombinasi kunyit putih pada taraf 0,06%/g BK dengan isobutirat 0,2 mM dapat menurunkan jumlah protozoa hidup dan gas metan (CH_4), kunyit putih taraf 0,02% - 0,04% dapat meningkatkan rata-rata asam asetat, dan kunyit putih taraf 0,06% menghasilkan rata-rata asam butirat paling rendah.

SUMMARY

LUTHFITA DWI ANGGRAENI. Animal Science Majoring, Postgraduate Program, Jenderal Soedirman University. Number of Protozoa and Rumen Fluid Fermented Products Supplemented with White Turmeric and Isobutirat In Vitro, Supervisory Commission, Chair: Prof. Dr. Ir. F.M. Suhartati, S.U., Member: Prof. Dr. Ir. Wardhana Suryapratama, M.S.

The main factor affecting beef cattle productivity is feed. The cattle feed in the farming sector, especially smallholder farmers, comes from agricultural waste. However, the use of agricultural waste has several constraints including low N content, high lignin content and deficiency of various minerals. Selection of low quality feed causes protozoa to prey on bacteria. White turmeric (*Curcuma zedoaria*) contains saponins and flavonoids that can be used to suppress protozoan populations due to the ability to bind sterols on the surface of the protozoan cell membrane. This causes the protozoan cell membrane to rupture, the cell undergoes lysis and ultimately leads to the death. Rumen microorganisms also require adequate supply of nutrients to thrive and to perform a good fermentative digestion. One such nutrient is a branched volatile fatty acid, including isobutyrate. The acid served as a carbon skeletal donor in the formation of amino acids that will affect the growth and activity of rumen microbes. The research with combination of white turmeric and isobutyrate has never been done before. Therefore, further study is needed on the use of white turmeric and isobutyrate on the number of protozoa and rumen fermentation products in beef cattle. The objective of this research is to determine the effect of interaction between white turmeric supplementation with isobutyrate on the number of live protozoa and rumen fermentation product in vitro. The study was conducted from April 1st, 2017 to May 16th, 2017 at the Laboratory of Nutrition and Feed Science Faculty of Animal Science, Jenderal Soedirman University.

The research material used were white turmeric, isobutyrate, rumen fluid of 3 male 2-year-old cows from Bantarwuni slaughterhouses taken soon after the cattle were slaughtered, the beef cattle feed consisted of amber straw rice and concentrate (40:60), as well as a set of chemicals compound to perform the in vitro process. The tools used in the research were analytical scale, waterbath shaker, test tube or fermentor tube, thermometer, beaker glass, measuring pipette and size, filler, distillation set, desiccator, silica gel, hot thermos, gauze and others. The parameters measured were the number of protozoa, concentration of acetic acid, propionate, butyric and methane gas (CH₄). The research design was 3 x 3 factorial in a Completely Randomized Design (CRD). The first factor is three levels of white turmeric powder (P) consist of 0,02%, 0,04% and 0,06% dry matter (DM) basis. The second factor is three isobutirates (B) (0,2 mM, 0,4 mM, and 0,6 mM). There were 9 kinds of treatment and each treatment was repeated 3 times, thus there are 27 units of experiment. The data of research were analyzed by variance analysis, interaction in advanced test with Honestly Significant Difference (HSD) test, first factor (P) is white turmeric starch level and second factor (B) is isobutirat level

tested further with orthogonal polynomial (OP). The results showed a highly significant interaction ($P < 0,01$) between the use of turmeric powder white and isobutyrate on the number of live protozoa and significant interaction ($P < 0,05$) between the use of turmeric powder white and isobutyrate on methane (CH_4), however there was no interaction between the effect of white turmeric and isobutyric acid on acetate, propionate and butyrate.

Test of orthogonal polynomial equation shows the interaction between turmeric powder white and isobutyrate on the number of live protozoa quadrater-shaped with the equation $Y = 66 + 4100 X - 80000 X^2$ with a coefficient of determination (R^2) of 0,97 and a maximum point at P (0,03; 118,53). Equation of orthogonal polynomial test which shows the interaction between white and isobutyrate turmeric powder on the production of methane (CH_4) is $Y = -19,48 + 2492,61 X - 31475,48 X^2$ with the highest coefficient of determination (R^2) of 0,82 and a maximum point at P (0,04 ; 29,86), whereas white turmeric was highly significant ($P < 0,01$) effect on acetic and butyric acid, but did not significantly affect propionic acid. Polynomial orthogonal test results showed that white turmeric powder affected quadratically on the production of acetic acid with the equation of $Y = 19,35 + 2478,94 X - 35394,03 X^2$ with a highest coefficient of determination (R^2) of 0,29 and the point maximum at P (0,04; 62,76), while the orthogonal polynomial test results also showed white turmeric powder affected quadratically on the production of linear acid with the equation of $Y = 7,85 - 70,33 X$ with a highest coefficient of determination (R^2) of 0,36.

The conclusion of the research is the combination of white turmeric 0,06%/g DM basis and isobutyrate 0,2 mM can decrease the amount of live protozoa and methane gas (CH_4), level of white turmeric 0,02% - 0,04% can increase the average of acetic acid, and level of white turmeric 0,06% produce the lowest butyric acid.