

Efektivitas Pemberian Prebiotik Ubi Jalar Terhadap Kecernaan dan Total Bakteri *In Vitro*

The Addition Effectiveness of Sweet Potato Prebiotics on Digestibility and Bacteria In Vitro

Servis Simanjuntak^{1*}, Taufan Purwokusumaning Daru¹, Apdila Safitri¹, Rikardo Silaban²

¹ Fakultas Pertanian, Jurusan Peternakan Universitas Mulawarman

² Prodi Peternakan Universitas Graha Nusantara

*Email: servisjuntak@faperta.unmul.ac.id

Kata kunci: <i>Antibiotik, Ubi jalar, Prebiotik,</i>	ABSTRAK Pakan merupakan biaya terbesar dalam produksi peternakan. Pakan yang mengandung antibiotik sudah dilarang penggunaannya karena menimbulkan residu pada ternak sehingga dapat mengganggu kesehatan manusia. Solusi untuk mengganti penggunaan antibiotik adalah dengan penggunaan prebiotik. Salah satu sumber prebiotik adalah ubi jalar. Potensi ubi jalar sebagai sumber prebiotik karena adanya senyawa rafinosa dan meltotriosa. Oligosakarida berupa rafinosa pada ubi jalar merupakan sumber makanan bagi <i>probiotik</i> , karena di dalam usus rafinosa tidak diserap sehingga mikroba berperan dalam mencerna gugus gula rafinosa. Selain itu, produksi ubi jalar juga sangat melimpah di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pemberian prebiotik ubi jalar merah, putih dan ungu dengan menggunakan cairan rumen untuk melihat kecernaan bahan kering, bahan organik, VFA total dan total bakteri secara <i>in vitro</i> . Metode penelitian dilakukan dengan cara <i>in vitro</i> dan koloni bakteri dihitung dengan metode pencacahan koloni bakteri hidup dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa ubi putih merupakan sumber prebiotik yang paling baik digunakan, karena pada ubi putih jumlah koloni bakteri <i>probiotik</i> yang tumbuh lebih tinggi dibandingkan ubi merah, ungu, dan ransum kontrol.
Keywords: <i>Antibiotics, Sweet potato, Prebiotics.</i>	ABSTRACT Feed is the biggest cost in livestock production. Use of feed containing antibiotics was prohibited because it creates residues in livestock that can interfere with human health. The solution to replace the use of antibiotics is the use of prebiotics. One source of prebiotics is sweet potatoes. The potential of sweet potatoes as a prebiotic source is due to the presence of raffinose and meltotriose compounds. Oligosaccharides in the form of raffinose in sweet potatoes are a source of food for probiotics, because raffinose is not absorbed in the intestine so that microbes play a role in digesting the raffinose sugar groups. In addition, sweet potato production is also very abundant in Indonesia. This study aims to test the effectiveness of red sweet potatoes, white and purple sweet potato prebiotics using rumen fluid to see the digestibility of dry matter, organic matter, total VFA and total bacteria <i>in vitro</i> . The research method was carried out by <i>in vitro</i> and bacterial colonies were counted by the living bacterial colony counting method. Based on the results of this study, it was concluded that white sweet potatoes were the best source of prebiotics to use, because the number of probiotic bacteria colonies that grew was higher than those of red, purple, and control rations.

PENDAHULUAN

Biaya pakan merupakan pengeluaran yang paling besar dalam industri peternakan, maka perlu dilakukan berbagai cara guna memperkecil konversi pakan diantaranya melalui peningkatan kualitas bahan pakan dan penggunaan bahan imbuhan agar ternak dapat hidup dalam kondisi yang baik. Selama ini, nutrisi pakan difokuskan pada kebutuhan energi untuk hidup pokok dan produksi. Untuk meningkatkan produktivitas ternak, dahulu masih diperbolehkan menggunakan antibiotik namun sekarang telah dibatasi karena adanya residu dari penggunaan antibiotik tersebut. Pembatasan penggunaan antibiotik saat ini menyebabkan meningkatnya upaya penggunaan *feed additive* lain yang dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik.

Bahan yang dapat menggantikan fungsi antibiotik yaitu prebiotik. Prebiotik merupakan substrat atau *feed ingredient* yang tidak dapat dicerna, akan tetapi dapat difermentasi secara selektif oleh beberapa mikroflora yang hidup di saluran pencernaan seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria*, sehingga dapat meningkatkan kesehatan inang. Oligosakarida dapat berperan sebagai prebiotik karena tidak dapat dicerna, namun mampu menstimulir pertumbuhan bakteri asam. Beberapa upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan sekaligus pencegahan terhadap penyakit yaitu melalui penggunaan *feed additive* dalam pakan seperti antibiotik, *probiotik* dan prebiotik. Dengan adanya pelarangan penggunaan antibiotik, maka diperlukan bahan alternatif yang tidak menimbulkan residu, dapat memacu pertumbuhan, dan sekaligus dapat menyelesaikan masalah yang disebabkan oleh bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp, yaitu dengan penggunaan *probiotik* dan prebiotik. *Probiotik* diartikan sebagai suplemen mikroba menguntungkan yang menjaga kesehatan sistem pencernaan. Di sisi lain, prebiotik adalah bahan makanan yang sebagian besar berada di usus kecil dan bertugas merangsang pertumbuhan aktivitas organisme *probiotik*. Penggunaan prebiotik tersebut difokuskan pada peningkatan status ekologi sistem pencernaan, sehingga menguntungkan yaitu dapat meningkatkan produktivitas, kesehatan dan perkembangan sistem pencernaan (Candinegara, 2006).

Beberapa jenis prebiotik yang populer termasuk dalam kelompok oligosakarida yaitu fruktosa, rafinosa, inulin, dan galaktosa. Salah satu jenis kelompok oligosakarida yang dapat dijadikan sebagai sumber prebiotik adalah kelompok gula sederhana seperti rafinosa, maltotriosa yang ditemukan pada ubi jalar. Potensi ubi jalar dapat dijadikan sebagai sumber prebiotik karena adanya senyawa rafinosa dan maltotriosa. Oligosakarida berupa rafinosa pada ubi jalar merupakan sumber makanan bagi *probiotik*, karena di dalam usus rafinosa tidak diserap sehingga mikroba berperan dalam mencerna gugus gula rafinosa. Oligosakarida adalah media terbaik untuk perkembangan dan pertumbuhan bakteri yang menguntungkan dalam usus. Badan Pusat Statistik (2014) menyatakan ubi jalar menduduki urutan kedua dengan produksinya 2.382.685 ton setelah singkong, sehingga keberadaan ubi jalar sendiri jumlahnya melimpah di Indonesia. Penelitian ini akan dilakukan pengujian efektivitas prebiotik yang berasal dari tiga jenis ubi jalar merah, ubi jalar putih dan ubi jalar ungu dengan menggunakan cairan rumen untuk melihat pencernaan bahan kering dan bahan organik, VFA total dan total bakteri secara *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pemberian prebiotik ubi jalar merah, putih dan ungu dengan menggunakan cairan rumen untuk melihat pencernaan bahan kering dan bahan organik, VFA total dan total bakteri secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Materi

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan November 2015 di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor dan analisis VFA dilaksanakan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada (UGM).

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi termos berskala 2 liter, kasa, gelas ukur, blender, *thermostat*, *freezer*, cawan Conway, tabung sentrifugasi, *hot plate magnetic stirrer*, penangas air, tabung gas berisi CO₂, pompa vakum, pipet, gegep, buret, kondensor, labu Erlenmeyer, labu penyuling, inkubator, seperangkat alat destilasi, cawan porselin, timbangan digital, tabung fermentor, tutup karet, pipet volumetik, bulp sendok, pengaduk, spoit, eksikator, oven 105°C, *shaker waterbath*, oven 60°C, *counting chamber*, mikroskop cahaya, *autoclave*, sentrifus, *water bath*, *beaker glass*, tanur 550-600°C dan *crucible glass*.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah ransum kontrol yang berasal dari rumput gajah, ubi putih, ubi merah dan ubi ungu. Cairan rumen yang dipergunakan diambil dari Potong Hewan (RPH) di Bubulak, Bogor. Bahan yang digunakan untuk uji dan analisis yaitu larutan mikro mineral, larutan McDougall, larutan resazurin 0,1%, gas CO₂, K₂HPO₄, NaCl, (NH₄)₂SO₄, KH₂PO₄, MgSO₄, CaCl₂, Na₂CO₃, cystein, Na₂HPO₄, KCl, *trichloro acetic acid* (TCA) dan *sulfo salicylic acid* (SSA), larutan HCO₃ buffer, larutan NaCl 20%, K₂CO₃, asam Borat (H₃BO₃) berindikator (merah metal/MR dan hijau bromo kresol/BCG), larutan HCl 0,01037 N, vaselin, larutan H₂SO₄ 15%, larutan NaOH 0,1 N, Indikator *phenolphthalein*, aquadest, aseton, larutan *Neutral Detergent Solution* (NDS), larutan NaCl fisiologis, media BHI powder, *carboxy methyl cellulose*, kasein, susu skim, pati, agar, glukosa, larutan hemin 0,05% dan vitamin.

Metode

Prosedur Pengujian Fermentasi *in vitro* (Tilley & Terry, 1963)

Pengambilan Cairan Rumen. Termos yang akan dipakai untuk tempat cairan rumen diisi dengan air panas sehingga suhunya mencapai 39°C kemudian ditutup. Sebelum digunakan untuk tempat cairan rumen, air panas yang ada di dalam termos dibuang terlebih dahulu. Cairan rumen diambil kemudian disaring dengan kain kasa. Jumlah cairan rumen yang dibutuhkan sebanyak 1800 ml karena jumlah cairan rumen dibutuhkan 50 ml untuk setiap sampel.

Pembuatan Larutan Mc Dougal (Saliva Buatan). Sebanyak 5 liter air destilasi dimasukkan ke dalam labu takar yang bervolume 6 liter kemudian dimasukkan bahan-bahan sebagai berikut NaHCO₃ (58,8 gram), Na₂HPO₄.7H₂O (42 gram), KCL (3,42 gram), NaCl (2,82 gram), MgSO₄.7H₂O (0,72 gram) dan CaCl₂ (0,24 gram). Semua bahan tersebut dilarutkan kecuali CaCl₂, setelah semua bahan larut ditambahkan CaCl₂. Kemudian leher labu dicuci dengan air destilasi hingga permukaan air mencapai tanda tera. Campuran lalu dihomogenkan dengan gas CO₂ secara perlahan-lahan.

Fermentasi Pakan. Tabung fermentor diisi dengan 0,5 gram sampel ransum perlakuan lalu ditambahkan 10 ml cairan rumen dan 40 ml larutan McDougal. Tabung fermentor dikocok dengan cara mengaliri gas CO₂ selama 30 detik (pH 6,5-6,9) dan ditutup dengan karet berventilasi. Tabung dimasukkan ke dalam *shaker waterbath* dengan suhu 39°C, dilakukan fermentasi selama 4 jam untuk sampel VFA, NH₃ dan populasi total bakteri, serta fermentasi 48 jam untuk sampel KCBK/KCBO. Fermentasi dihentikan dengan cara tutup karet berventilasi dibuka dan ditetesi 2 tetes HgCl₂.

Pengukuran Konsentrasi NH₃ (Metode Mikrodifusi Conway). Konsentrasi N-amonia dalam cairan rumen diukur dengan metode mikrodifusi Conway (General Laboratory Prosedurs, 1966). Supernatan sampel yang merupakan hasil sentrifuge 3500 rpm selama 15 menit sebanyak 1 ml diletakkan dalam satu sisi sekat conway dan pada posisi sekat lainnya diletakkan 1 ml larutan Na₂CO₃ jenuh. Posisi cawan conway dimiringkan agar kedua larutan tersebut tidak bercampur sebelum cawan ditutup rapat. Bagian tengah diletakkan 1 ml asam borat berindikator. Pada tepi cawan dan penutupnya diolesi vaselin agar tertutup rapat. Kemudian cawan diletakkan mendatar sehingga larutan Na₂CO₃ bercampur dengan supernatan dan dalam reaksi tersebut dilepaskan gas amonia. Amonia yang dibebaskan akan segera ditangkap oleh asam borat. Proses ini akan berlangsung sempurna setelah 24 jam, kemudian asam borat dititrasi dengan H₂SO₄ 0,005 M sampai terjadi perubahan warna dari biru ke merah (warna awal asam borat). Kadar amonia dapat dihitung dengan rumus:

$$N \text{ NH}_3 \text{ (mM)} = \frac{\text{ml H}_2\text{SO}_4 \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1000}{\text{g sampel} \times \text{BK sampel}}$$

Pengukuran Konsentrasi VFA Total. Pengukuran produksi VFA total dengan menggunakan metode steam destilasi (General Laboratory Procedures, 1966). Prosedur pengukuran VFA, pertama dipersiapkan alat destilasi yaitu dengan mendidihkan air dan mengalirkan air ke kondensor atau pendingin. Sampel VFA yang digunakan berasal dari proses fermentasi dengan inkubasi 4 jam. Kemudian masukkan 5ml sampel dan 1ml H₂SO₄ 15% ke dalam alat destilasi. Untuk menampung hasil atau menangkap VFA yang dihasilkan dipersiapkan tabung elnmeyer yang sudah diisi dengan 5ml NaOH 0,5N. Cairn ditampung hingga mencapai 250 – 300 ml setelah itu dititrasi dengan larutan HCl 0,5N.

Produksi VFA dihitung dengan rumus

$$\text{VFA (mM)} = \frac{(a - b) \times N \text{ HCl} \times 1000/5}{\text{Berat sampel} \times \text{BK sampel}}$$

a : volume titran blanko

b : volume titran contoh

Pengukuran KCBK dan KCBO (Tilley & Terry, 1963). Pembuatan Larutan Pepsin. Sebanyak 2,8 gram pepsin dilarutkan dalam 850 ml aquadest, kemudian ditambahkan 17,8 ml HCL pekat dan campuran dimasukkan ke dalam labu takar. Air ditambahkan hingga permukaan mencapai tanda tera 1000 ml. Pengukuran KCBK dan KCBO. Sampel dalam tabung fermentor yang sudah diinkubasi 48 jam dan ditetesi HgCl, kemudian disentrifuge dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit. Supernatan dan endapan dipisahkan, kemudian endapan yang terbentuk ditambah 50 ml larutan pepsin-HCL. Campuran tersebut diinkubasi selama 48 jam tanpa tutup karet. Setelah 48 jam campuran endapanpepsin disaring dengan menggunakan kertas saring *Whatman* No.41 dengan bantuan pompa vakum. Hasil saringan (residu) dimasukkan kedalam cawan porselen

yang sebelumnya sudah diketahui bobot kosongnya. Bahan kering diperoleh dengan cara mengeringkan sampel dalam oven 105⁰C selama 24 jam. Selanjutnya bahan dalam cawan diabukan dalam tanur listrik selama 6 jam pada suhu 600⁰C. Sebagai blanko digunakan residu asal fermentasi tanpa sampel.

Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK) dan Koefisien Cerna Bahan Organik (KCBO) diitung dengan rumus :

$$\% \text{ KCBK} = \frac{\text{BK sampel (g)} - (\text{BK residu (g)} - (\text{BK blanko (g)}))}{\text{BK sampel (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ KCBO} = \frac{\text{BO sampel (g)} - (\text{BO residu (g)} - (\text{BO blanko (g)}))}{\text{BO sampel (g)}} \times 100\%$$

Perhitungan Populasi Bakteri Total, Selulolitik, Amilolitik, dan Proteolitik. Populasi bakteri dihitung dengan metode pencacahan koloni bakteri hidup (Singh *et al*, 2013). Prinsip perhitungannya adalah cairan rumen diencerkan secara serial, lalu disimpan dalam tabung *Hungate*. Media tumbuh yang digunakan untuk menghitung populasi bakteri total adalah media BHI (*Brain Heart Infusion*). Pembuatan media BHI yaitu dengan cara mencampurkan bahan-bahan seperti BHI powder, glukosa, sellulobiosa, pati, cystein, hemin dan resazurin, kemudian dimasukkan ke dalam botol yang telah di autoclave. Campuran tersebut dipanaskan sampai terjadi perubahan warna dari coklat kekuingan menjadi coklat kemerahan dan berubah kembali menjadi coklat kekuningan, setelah itu didinginkan dan dialiri dengan gas CO₂. Selanjutnya media dimasukkan ke dalam tabung *Hungate* masing-masing sebanyak 5 ml yang sebelumnya telah diisi agar Bacto sebanyak 0,15 g, kemudian media disterilkan dalam otoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit dengan tekanan 1,2 Kgf/cm³. Setelah siap, medianya digunakan untuk pembiakan bakteri, media agar dimasukkan ke dalam penangas air pada suhu 47⁰C. Pada prinsipnya perhitungan populasi bakteri amilolitik, selulolitik dan proteolitik sama seperti perhitungan populasi total bakteri. Perbedaan terdapat pada penggunaan medium yang disesuaikan dengan jenis bakteri tersebut. Medium tumbuh bakteri selulolitik ditambah dengan carboxyl methyl cellulose (CMC), medium tumbuh bakteri amilolitik ditambah dengan pati dan medium tumbuh bakteri proteolitik ditambah dengan susu skim. Pengenceran dilakukan sebagai berikut : 0,05 ml cairan rumen dimasukkan ke dalam 4,95 ml media pengencer. Selanjutnya diambil kembali 0,05 ml lalu dimasukkan ke dalam 4,95 ml media pengencer berikutnya, perlakuan tersebut dilakukan sampai 4 kali (4 seri tabung). Selanjutnya dari masing-masing seri tabung pengenceran diambil sebanyak 0,1 ml lalu ditransfer ke media agar dan diputar sambil dialiri air, sehingga media dapat memadat secara merata pada dinding tabung dalam. Tabung selanjutnya diinkubasi selama 2-3 hari. Populasi bakteri dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Populasi Bakteri} = n \times 10^{0.05} \times 0.1 \frac{\text{CFU}}{\text{ml}}$$

Keterangan:

n = jumlah koloni yang terdapat pada tabung seri pengenceran ke-x

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik

Kecernaan merupakan bagian zat makanan yang tidak dikeluarkan melalui feses, zat makanan tersebut akan diserap oleh ternak (McDonald *et al*. 1995). Kecernaan pakan biasanya

dinyatakan berdasarkan BK dan BO sebagai suatu koefisien atau presentase (%). Kecernaan zat-zat makanan merupakan salah satu ukuran dalam menentukan kualitas suatu bahan pakan. Menurut Garsetiasih (2007), tinggi rendahnya kualitas bahan pakan atau pakan dapat ditunjukkan dengan kecernaan dari bahan pakan atau pakan tersebut sehingga dapat diprediksi semakin tinggi kecernaan suatu jenis pakan, semakin tinggi kualitas pakan tersebut.

Prebiotik yang efektif juga dapat dilihat dari kecernaan bahan kering (KCBK) dan kecernaan bahan organik (KCBO). Nilai fermentasi bahan kering dan organik menunjukkan jumlah nutrisi dalam pakan yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen dan ternak inangnya (Sutardi 1979). Nilai CBK dan KCBO tertinggi terdapat pada perlakuan P3 sebesar 59.662% dan 61.187% (Tabel 2). Nilai KCBK berkorelasi positif dengan nilai KCBO, semakin tinggi nilai KCBK maka akan semakin tinggi pula nilai KCBO. Hal ini sesuai dengan pendapat Murni *et al* (2012) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya konsumsi bahan organik akan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya konsumsi bahan kering. Namun nilai kecernaan lebih efektif dilihat dari nilai KCBO. Hal ini dikarenakan Bahan kering terdiri dari abu dan bahan organik, sedangkan bahan organik itu sendiri terdiri dari protein kasar, lemak kasar dan karbohidrat sehingga dapat dikatakan bahwa perlakuan prebiotik P3 lebih baik digunakan sebagai prebiotik dalam saluran pencernaan karena banyak bahan organik yang dapat dicerna oleh saluran pencernaan ternak.

Tabel 2. Nilai kecernaan bahan organik, NH₃, dan VFA tepung ubi jalar sebagai prebiotik

Perlakuan	KCBK (%)	KCBO (%)	NH ₃ (mM)	VFA (mM)
P0	52,801	46,987	46,987	751,828
P1	58,646	60,695	60,695	706,587
P2	56,842	60,072	60,072	621,244
P3	59,662	61,187	61,187	737,527

P0 = pakan kontrol (rumput)

P1 = pakan kontrol + prebiotik ubi putih

P2 = pakan kontrol + prebiotik ubi merah

P3 = pakan kontrol + prebiotik ubi ungu

NH₃

Amonia (NH₃) dalam rumen merupakan hasil dari proses perombakan protein atau senyawa nitrogen oleh mikroorganisme rumen dalam memproduksi asam-asam amino yang selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh ternak ruminansia. Semakin banyak ammonia yang terbentuk menunjukkan banyaknya kandungan protein yang dirombak oleh mikroba. Perbedaan konsentrasi ammonia menggambarkan berbedanya efektivitas mikroorganisme dalam proses fermentasi pakan yang juga dipengaruhi oleh karakteristik bahan pakan.

Konsentrasi NH₃ hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan prebiotik ubi putih (P1), ubi merah (P2) dan ubi ungu (P3) lebih tinggi dari pada kontrol (rumput), dengan konsentrasi berturut-turut sebesar 60,695 mM, 60,072 mM, 61,187 dan 46,987 mM. Konsentrasi ammonia ini tergolong tinggi karena untuk memenuhi kebutuhan protein mikroba rumen dibutuhkan ammonia sebesar 3,57 - 7,14 mM/L (Sutardi, 1979). Sedangkan menurut Satter dan Slyter (1974), kebutuhan ammonia untuk ruminansia adalah 4-12 mM, dengan nilai optimalnya 8 mM. Tingginya konsentrasi ammonia pada penelitian ini disebabkan protein dalam pakan perlakuan mengalami deaminasi di dalam rumen sehingga menghasilkan ammonia dan CO₂.

Volatile Fatty Acid (VFA)

Karbohidrat dalam pakan setelah masuk saluran pencernaan mengalami perombakan terutama di dalam rumen ternak ruminansia. Karbohidrat yang berbentuk polisakarida akan dihidrolisa menjadi gula sederhana (monosakarida) sehingga bisa dimanfaatkan mikroba. Hidrolisis karbohidrat secara *microbial* menggunakan enzim-enzim yang dihasilkan mikroba rumen. Monosakarida atau gula-gula sederhana ini kemudian difermentasi oleh mikroba sehingga dihasilkan sumber energi yang digunakan untuk kehidupan dan perkembangan mikroba itu sendiri. Fermentasi ini menghasilkan produk akhir yang bermanfaat untuk i.nduk semang (ternak) dengan hasil akhir berupa asam-asam lemak terbang (VFA), utamanya asam asetat, asam propionat, dan asam butirrat serta gas fermentasi, utamanya gas karbondioksida dan gas metan. Faktor yang mempengaruhi konsentrasi VFA antara lain jenis mikroba, penyerapan dan fermentabilitas dari pakan sumber karbohidrat (Hindratiningrum dkk., 2011).

Hasil perhitungan VFA menunjukkan bahwa perlakuan prebiotik ubi menghasilkan VFA yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Kontrol (P0) tanpa pemberian prebiotik menghasilkan VFA sebesar 751,828 mM, Sedangkan perlakuan penambahan prebiotik ubi putih (P1), ubi merah (P2) dan ubi ungu (P3) berturut-turut sebesar 706,587 mM, 621,244 mM dan 737,527 mM. Semakin tinggi VFA yang dihasilkan menunjukkan semakin tinggi kandungan karbohidrat dalam pakan dan jenis karbohidrat yang terkandung dalam pakan mudah untuk dihidrolisis (Hungate, 1996). Nilai VFA pada penelitian ini di atas kisaran normal, karena bahan yang diuji berasal dari bahan pakan sumber karbohidrat yang mudah dicerna. Menurut Sutardi (1980) nilai VFA normal adalah 70-150 mM. Suherman et al., (2013) menyatakan bahwa kandungan VFA didalam cairan rumen dapat digunakan sebagai tolok ukur efisiensi proses fermentasi pakan didalam rumen.

Total Koloni Bakteri

Kerja prebiotik yang efektif dapat dilihat dari total koloni bakteri yang tumbuh pada inangnya. Gibson dan Ruberfroid (1995) mendefinisikan prebiotik sebagai bahan dasar makanan yang tidak tercerna namun mempunyai manfaat bagi tubuh karena meningkatkan pertumbuhan mikroba yang baik di dalam tubuh. Penggunaan prebiotik yang berasal dari kelompok oligosakarida seperti ubi jalar putih, merah dan ungu dapat dilihat dari efektivitas dalam peningkatan status ekologi sistem pencernaan. Secara umum penggunaan prebiotik ubi jalar putih, merah, dan ungu dapat mempengaruhi total koloni bakteri ($P < 0.05$). Total koloni bakteri pada prebiotik ubi jalar putih, merah, dan ungu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Total koloni bakteri dalam prebiotik tepung ubi jalar tepung ubi jalar sebagai prebiotik.

Perlakuan	Total bakteri (CFU/ml)
P0	1.44×10^8
P1	7.8×10^{10}
P2	1.92×10^8
P3	1.50×10^8

P0 = pakan kontrol (rumput)

P1 = pakan kontrol + prebiotik ubi putih

P2 = pakan kontrol + prebiotik ubi merah

P3 = pakan kontrol + prebiotik ubi ungu

Perlakuan P1 menunjukkan hasil total koloni bakteri paling tinggi yaitu 7.8×10^{10} CFU/ml. Menurut Arora (1989), konsentrasi bakteri pada sapi dapat mencapai 21×10^9 per ml cairan rumen. Bakteri dalam rumen dapat berasal dari bahan pakan maupun adanya kontak langsung dengan bahan lain yang mengandung bakteri. Diduga bakteri yang terdapat pada perlakuan P1 tergolong dalam bakteri jenis *Bifidobacterium* sp. Bakteri ini merupakan salah satu spesies bakteri asam laktat. Tingginya bakteri *Bifidobacterium* sp akan menguntungkan bagi saluran pencernaan karena dapat berkompetisi dengan bakteri patogen lainnya. Sementara itu perlakuan lain P0, P3, P2 secara berturut-turut total koloni bakteri sebesar 1.44×10^8 , 1.50×10^8 , 1.9×10^8 CFU/ml. Bakteri pada perlakuan P0, P3, dan P2 dapat diduga tergolong dalam bakteri jenis *Bifidobacterium* sp. juga. Namun jumlah total koloni bakteri pada perlakuan P0, P3, dan P2 lebih rendah dibandingkan perlakuan P1. Sehingga dapat dikatakan perlakuan P1 lebih efektif dalam bersaing dengan bakteri patogen dibandingkan perlakuan lainnya. Jumlah koloni bakteri dalam penelitian ini termasuk sedikit diduga karena cairan rumen yang digunakan berasal dari sapi yang sudah dipotong sehingga bakteri dalam rumen stress bahkan tidak memiliki kemampuan untuk mendegradasi pakan dan berkembang.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa ubi putih (P1) merupakan sumber prebiotik yang paling baik digunakan, karena pada ubi putih Jumlah koloni bakteri *Probiotik* yang tumbuh lebih tinggi dibandingkan ubi merah, ungu, dan ransum kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora SP. 1989. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Diterjemahkan oleh: Retno Murwani. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Data Produksi Ubi Jalar di Indonesia Menurut Provinsi 2014*. (Online) Available at: <http://bps.go.id>
- Candinegara T. 2006. Pemanfaatan Feed Additif dan Feed Supplement Terkini. Disampaikan Pada pertemuan Civitas Akademika Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Garsetiasih R. 2007. Daya cerna jagung dan rumput sebagai pakan rusa (*Cervus timorensis*). *Buletin Plasma Nutfah*, 13(2): 88-92.
- General Laboratory Procedure. 1966. *General Laboratory Procedures*, Departement of Dairy Science. University of Wiscounsin. Madison
- Gibson GR & Ruberfroid MB. 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *The Journal of Nutrition*, 125(6):1401–1412.
- Hindratiningrum N, Bata M & Santosa SA. 2011. Produk fermentasi rumen dan produksi protein mikroba sapi lokal yang diberi pakan jerami amoniasi dan beberapa bahan pakan sumber energi. *Jurnal Agripet*, 11(2):29-34
- McDonald P, Edward RA & Greenhalgh JFO. 1995. *Animal Nutrition*. Ed ke-5. New York: Longman Scientific and Technical.
- Murni R, Akmal & Okrisandi Y. 2012. Pemanfaatan kulit buah kakao yang difermentasi dengan kapang phanerochaete chrysosporium sebagai pengganti hijauan dalam ransum ternak kambing. *Jurnal Agrinak*, 02(1):6-10

- Satter LD & Slyter. 1974. Effect of Amonia concentration on rumen microbial protein production *in vitro*. *The British Journal of Nutrition*, 32(2):199-208.
- Singh S, Moholkar VS & Goyal A. 2013. Isolation, Identification, and Characterization of a Cellulolytic *Bacillus amyloliquefaciens* Strain SS35 from Rhinoceros Dung. *ISRN Microbiol.* 2013:1-7. doi: 10.1155/2013/728134.
- Suherman K, Suparwi & Widayastuti. 2013. Konsentrasi VFA total dan amonia pada onggok yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1 (3): 827-834.
- Sutardi T. 1979. Ketahanan Protein bahan Makanan terhadap Degradasi oleh Mikroba Rumen dan Manfaatnya bagi Peningkatan Produktifitas Ternak. *Pros. Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan*. LPP Bogor
- Sutardi T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi I*. Fakultas Peternakan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Tilley JMA & Terry RA. 1963. A Twostage technique for the *in vitro* Digestion of Forage Crops. *Grass and Forage Science*, 18(2): 104-111.