

Populasi Bakteri dan Keberadaan Bakteri Gram (+) dan (-) dalam Pelet *Calf Starter* yang Ditambah Limbah Kubis Fermentasi

S Mukodiningsih¹, B Sulistiyanto¹, SS Sholikhah¹

Email kontak:

mukodiningsih@gmail.com

¹Jurusan Peternakan Fakultas
Peternakan dan Pertanian
Universitas Diponegoro Semarang

Pengajuan: 14 Des 2018

Diterima: 29 Des 2018

ABSTRACT

The aim of the experiment was to evaluate total bacteria population and the existence of positive and negative gram bacteria of *pelletcalf starter* which added by lactic acid bacteria from fermented cabbage waste. The materials in this research were corn, rice bran, soybean meal, mineral mix, molasses, fermented cabbage wasted. The research was conducted by Completely Randomized Design with 4 treatments and 5 replications. The treatments were T0 (100% *calf starter*), T1 (2% of fermented cabbage waste + 100% *calf starter*), T2 (4% of fermented cabbage waste + 100% *calf starter*) and T3 (6% of fermented cabbage waste + 100% *calf starter*). The Variables observed were bacteria population and gram bacteria. Data of bacteria population were evaluated by descriptive analysis, while data of gram bacteria existence were statistically analyses by variance analysis, if there were significantly affect continued by Duncan test. The results showed that the highest bacteria population was on the treatment with addition level 2% of fermented cabbage waste and the lowest bacteria population was on addition level 6%. Adding fermented cabbage waste did not significantly effect to the existence of gram bacteria. The average score of gram bacteria existence on added fermented cabbage waste from level 0%, 2%, 4%, and 6% were respectively 1.99; 2.10; 2.29 and 2.29. Positive gram bacteria extended increased with increased fermented cabbage waste. The conclusion was the *pellet calf starter* which added with lactic acid bacteria produced bacteria and there was positive gram bacteria, and suppress negative bacteria.

Keywords: bacteria population, fermented cabbage waste, gram bacteria, *pelletcalf starter*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan limbah kubis fermentasi dalam *calf starter* dan pengaruhnya terhadap populasi total bakteri dan keberadaan bakteri gram positif dan gram negatif pellet yang dihasilkan. Materi yang digunakan adalah *calf starter* yang terdiri dari jagung giling, bekatul, bungkil kedelai, mineral mix, molasses, dan limbah kubis fermentasi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan yaitu T0 (100% *calf starter*), T1 (100% *calf starter* + 2% limbah kubis terfermentasi), T2 (100% *calf starter* + 4% limbah kubis terfermentasi), T3 (100% *calf starter* + 6% limbah kubis terfermentasi). Masing-masing perlakuan terdiri dari 5 ulangan. Variabel yang diamati adalah kandungan populasi bakteri dan keberadaan bakteri gram dalam pellet *calf starter*. Data populasi bakteri dalam pellet diolah menggunakan analisis deskriptif, sedangkan data keberadaan bakteri gram diolah menggunakan analisis ragam, dilanjutkan dengan uji ganda Duncan Multiple Range Test. Hasil identifikasi bakteri gram, didapatkan semakin meningkat penambahan limbah kubis fermentasi, semakin meningkat bakteri gram positif. Penambahan limbah kubis fermentasi tidak berpengaruh terhadap keberadaan bakteri gram. Rataan skor keberadaan bakteri gram pada penambahan limbah kubis terfermentasi secara berturut – turut 0%, 2%, 4%, 6% adalah 1,99 ; 2,10 ; 2,29 dan 2,29. Disimpulkan bahwa penambahan limbah kubis fermentasi dalam *pellet calf starter* memperbaiki populasi total bakteri dan bakteri gram positif menekan populasi bakteri gram negatif.

Kata kunci: bakteri gram, fermentasi limbah kubis, *pelletcalf starter*, populasi bakteri

PENDAHULUAN

Calf starter merupakan pakan starter yang berfungsi untuk mempercepat perkembangan rumen. *Calf starter* di dalam rumen difermentasi oleh mikroba rumen menghasilkan *volatile fatty acid* (VFA) khususnya asam propionat dan asam butirrat yang mampu merangsang perkembangan rumen dan papilanya.

Disisi lain jumlah pedet baru lahir sakit dan mati masing-masing mencapai 62% dan 22%, kejadian tertinggi disebabkan oleh kasus diare sebesar 39% (Wudu *et al.* 2008). Diare disebabkan oleh *Escherichia coli* (*E. coli*) yang merupakan jenis bakteri gram negatif. Bakteri tersebut umumnya berasal dari lingkungan, baik berasal dari pakan maupun air minum.

Bakteri *E. coli* adalah bakteri gram negatif yang keberadaannya dapat ditekan dengan adanya bakteri asam laktat. Menurut Astawan *et al.* (2011) bakteri *E. coli* yang akan berkembang dalam saluran pencernaan dapat ditekan dengan adanya bakteri asam laktat, sehingga diharapkan dapat meningkatkan sistem kekebalan.

Limbah kubis (*outer leave*) dapat digunakan sebagai pakan, secara alamiah mengandung bakteri asam laktat. Perlakuan fermentasi yang dilakukan terhadap limbah tersebut, dapat meningkatkan jumlah populasi bakteri asam laktat. Oleh karena itu, limbah kubis fermentasi yang sudah difermentasi yang digunakan sebagai pakan, juga merupakan sumber bakteri asam laktat. Semakin meningkat jumlah limbah kubis fermentasi yang ditambahkan dalam *pellet calf starter* hingga 6%, semakin meningkat pula jumlah bakteri asam laktat yang dihasilkan (Mukodiningsih *et al.* 2017).

Pembuatan pakan pedet dalam bentuk *pellet* dengan mencampurkan *calf starter* dan limbah kubis terfermentasi diharapkan dapat digunakan sebagai pakan pedet yang dapat mempercepat perkembangan rumen sekaligus memperbaiki sistem kekebalan pada ternak, sehingga menekan kejadian diare yang disebabkan oleh bakteri *E. coli*.

Produk pakan olahan alternatif harus dijamin kelayakan dari segi nutrisi dan keamanan dari segi mikrobiologisnya, sehingga uji kualitas mikrobiologi untuk produk pakan tersebut perlu dilakukan. Uji mikrobiologis tersebut antara lain kandungan populasi bakteri, keberadaan bakteri gram positif dan gram negatif. Identifikasi keberadaan gram positif dan negatif penting untuk melihat kemungkinan cemaran patogen, mengingat bakteri patogen adalah termasuk dalam golongan bakteri gram negatif. Faridz (2007) menyatakan bahwa bakteri *E. coli* merupakan bakteri gram negatif yang digunakan sebagai indikator adanya cemaran.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengkaji kualitas mikrobiologis *pellet calf starter* yang ditambah limbah kubis terfermentasi melalui uji populasi total bakteri dan keberadaan bakteri gram positif dan gram negatif.

Hipotesis penelitian adalah semakin meningkat taraf penambahan limbah kubis fermentasi pada *pellet calf*

starter, maka jumlah bakteri gram positif semakin meningkat dan jumlah bakteri gram negatif menurun.

METODE

Materi yg digunakan dalam pembuatan *calf starter* terdiri dari jagung giling, bekatul, bungkil kedelai, *molasses*, *mineral mix*. Materi untuk pembuatan limbah kubis fermentasi terdiri dari limbah kubis, garam dan gula, *aquadest*, medium *Nutrient Agar* (NA), pewarna violet kristal, larutan lugol, air, alkohol 95%, larutan safranin, NaCl fisiologis. Peralatan yang digunakan adalah pisau, nampam, plastik dan isolasi, termometer, mesin *pelleter*, kompor dan panci pengukus, *blender*, *grinder*, gelas obyek, mikroskop, kertas label, *autoklaf*, inkubator, oven, tabung reaksi, pipet ukur, cawan petri, gelas beker, tabung erlenmeyer, gelas ukur, alumunium foil, spatula, kapas katun, *qubic colony counter*, pemanas spirtus, *electric stirer*, kertas saring, timbangan elektrik.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu T0 (100% *calf starter*), T1 (100% *calf starter* + 2% limbah kubis terfermentasi), T2 (100% *calf starter* + 4% limbah kubis terfermentasi), T3 (100% *calf starter* + 6% limbah kubis terfermentasi). Masing-masing perlakuan terdiri dari 5 ulangan.

Penelitian diawali dengan pembuatan limbah kubis fermentasi menurut metode Mukodiningsih *et al.* (2017), sedangkan *calf starter* dibuat dengan formula seperti yang disampaikan oleh Mukodiningsih *et al.* (2010), yaitu *calf starter* dengan kadar protein kasar 19,62% dengan TDN sebesar 79,41%.

Pembuatan *pellet* dilakukan dengan mencampur semua bahan yang digunakan untuk *calf starter*, sesuai komposisi (Mukodiningsih *et al.* 2010). Hasil campuran dilakukan *conditioning* pada suhu 80°C. Selanjutnya *calf starter* yang telah dilakukan *conditioning* diturunkan suhunya hingga ~ 35°C, dan ditambah limbah kubis fermentasi sesuai perlakuan, selanjutnya dicetak menggunakan *extruder pellet mill* dengan lubang (*die*) berdiameter 5 mm. Pengeringan *pellet* dilakukan hingga kadar air *pellet* mencapai ~13%.

Variabel yang diamati adalah populasi bakteri dan keberadaan bakteri gram dalam *pellet calf starter*. Data populasi bakteri diolah menggunakan analisis data deskriptif menurut Belanche *et al.* (2011), sedangkan keberadaan bakteri gram positif dan gram negatif diidentifikasi, kemudian dilakukan skoring (Sukmadinata 2011). Data keberadaan bakteri gram dianalisis menggunakan analisis ragam untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap keberadaan bakteri gram. Apabila terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan uji ganda Duncan (Steel and Torrie 1981).

Tabel 1 Rataan populasi bakteri pada *pellet* berdasarkan penambahan limbah kubis fermentasi

| Penambahan LKF (%) | Rataan populasi bakteri (cfu/g) |
|--------------------|---------------------------------|
| 0 | 3,3x10 ¹⁰ |
| 2 | 8,1x10 ¹⁰ |
| 4 | 5,3x10 ¹⁰ |
| 6 | 1,5x10 ¹⁰ |

*cfu : colony forming unit

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Populasi Bakteri

Hasil pengamatan populasi bakteri pada *pellet calf starter* dengan penambahan limbah kubis fermentasi (LKF) disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan analisis data deskriptif, menunjukkan bahwa taraf penambahan limbah kubis terfermentasi yang semakin meningkat, maka populasi bakteri semakin berkurang. Hal ini dikarenakan taraf penambahan limbah kubis terfermentasi yang semakin meningkat menyebabkan derajat keasaman (pH) yang semakin rendah (asam). Bakteri yang tidak tahan dengan pH asam akan mati, sehingga menyebabkan populasi bakteri berkurang. Hal ini dikarenakan asam laktat mampu melemahkan permeabilitas bakteri gram negatif dengan merusak membran luar bakteri gram negatif (Poeloengan 2014).

Pengaruh Perlakuan terhadap Keberadaan Bakteri Gram

Hasil penelitian tentang keberadaan bakteri gram yang ditunjukkan oleh hasil skoring, tercantum pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada pengaruh nyata terhadap keberadaan bakteri gram. Hal ini menunjukkan bahwa *pellet calf starter* dengan

Tabel 2 Rataan skor bakteri gram pada *pellet* berdasarkan penambahan limbah kubis fermentasi

| Penambahan LKF | Rataan | Keterangan rataaan |
|----------------|--------|---|
| 0 | 1,99 | 11 bentuk bakteri gram positif dan 2 bentuk gram negatif dari total ulangan |
| 2 | 2,10 | 11 bentuk bakteri gram positif dan 1 bentuk gram negatif dari total ulangan |
| 4 | 2,29 | 14 bentuk bakteri gram positif dan 0 bentuk gram negatif dari total ulangan |
| 6 | 2,29 | 14 bentuk bakteri gram positif dan 0 bentuk gram negatif dari total ulangan |

perlakuan penambahan limbah kubis yang difermentasi pada taraf 0%, 2%, 4% dan 6%, menghasilkan jumlah bakteri gram yang sama. Rataan skor pada penambahan limbah kubis terfermentasi secara berturut-turut 0%, 2%, 4%, 6% adalah 1,99; 2,10; 2,29 dan 2,29 (Tabel 2).

Hasil identifikasi keberadaan bakteri gram, pada bakteri gram positif diantaranya berbentuk batang, batang berderet, batang pendek, *coccus* dan *diplococcus*. Bakteri gram negatif yang teridentifikasi berbentuk batang. Penambahan limbah kubis fermentasi hingga 6% dalam *calf starter*, menghasilkan jumlah bakteri gram negatif semakin berkurang dan jumlah bakteri gram positif meningkat. Bakteri asam laktat termasuk bakteri gram positif menghasilkan asam laktat yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif. Asam laktat dapat merusak lapisan lipoporisakarida yang terletak di permukaan membran luar bakteri gram negatif, sehingga antimikroba lain yaitu diasetil, bakteriosin, hidrogen peroksida masuk ke dalam membran sitoplasma. Asam laktat masuk ke dalam sitoplasma menyebabkan pH intraseluler turun. Hal ini sesuai dengan pendapat Poeloengan (2014) yang menyatakan bahwa asam laktat mampu melemahkan permeabilitas bakteri gram negatif dengan merusak membran luar bakteri gram negatif

SIMPULAN

Penambahan limbah kubis fermentasi dalam *pellet calf starter* memperbaiki populasi total bakteri dan bakteri gram positif, dan menekan populasi bakteri gram negatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada LPPM Universitas Diponegoro yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan M, Wresdiyati T, Arief II & Suhesti E. 2011. Gambaran hematologi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang diinfeksi *Escherichia coli* enteropatogenik dan diberikan probiotik. *Med. Pet.* 34 (1): 7-13
- Belanche A, Abecia L, Holtrop G, Guada JA, Castrillo C, de la Fuente G & Balcells J. 2011. Study of the effect of presence or absence of protozoa on rumen fermentation and microbial protein contribution to the chyme. *J. of Anim. Sci.* 89 (12): 4163-4174
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta (ID): PT Gramedia Pustaka Utama.
- Faridz R, Hafliuddin & Anshari M. 2007. Analisis jumlah bakteri dan keberadaan *Escherichia coli* pada pengolahan ikan teri nasi di PT. Kelola Mina Laut unit Sumenep. *Embryo.* 4 (2): 94-106.
- Mukodiningsih S, Budhi SPS, Agus A & Ohh SJ. 2010. Effect of molasses

- addition level to the mixture of calf starter and corn fodder on pellet quality, rumen development and performance of Holstein – Friesian calves in Indonesia. *J. of Anim. Sci. and Tech.* 52 (3) : 229 – 236
- Mukodiningsih S, Achmadi J, Wahyono F, Utama CS, Putri ON, Solikhah SS1 & Ohh SJ. 2017. Handling and using waste Cabbage as feed additive on pellet of calf starter and It's effect to microbiology quality. *Advanced Science Letters.* 23(3):2589-2590
- Poeloengan M. 2014. Pengujian yoghurt probiotik pada pertumbuhan bakteri. *JITV.* 303–307.
- Steel RGD & Torrie JH. 1981. *Principle and Procedures of Statistic.* 2nd. New York: McGraw-Hill International Book Company.
- Sukmadinata NS. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung: PT Remana Rosdakarya.
- Wudu T, Kelay B, Mekonnen HM & Tesfu K. 2008. Calf morbidity and mortality in small holder dairy farm in Ada`a Liben district of Oromia, Ethiopia. *Trop. Anim. Health Prod.* 40 (5): 369-376