

Optimalisasi Produktivitas Ternak Pada Lahan Suboptimal Melalui Aplikasi Probiotik

Optimization of Livestock Production at Suboptimal Lands through the Application of Probiotics

I Komang Gede Wiryawan

Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan,
Institut Pertanian Bogor, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16680, Indonesia
Penulis untuk korespondensi: kgwiryawan61@gmail.com

Sitasi: Wiryawan, I. K. D. (2023). Optimization of livestock production at suboptimal lands through the application of probiotics. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-11 Tahun 2023, Palembang 21 Oktober 2023.* (pp. 756–763). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Livestock development at suboptimal lands is less productive due to nutrition and environmental stress. Nutrition stress is caused by nutrients deficiency, toxin or antinutrients content of feed, whereas environmental stress is caused by improper livestock managements. Application of probiotics is one alternative that can be used to reduce the negative effects of nutrition and environmental stress. Probiotics supplementation in ruminants can be applied in calves as well as in adult cattle. Probiotics application in calves could reduce mortality rate due to diarrhea caused by pathogen or environmental stress. Supplementation of probiotics in adult cattle could reduce the metabolic disorders such as acidosis, and methanogenesis. In addition, livestock development at suboptimal lands often uses feeds or forages containing toxins or antinutrients. Probiotic supplementation has the ability to reduce the toxins/antinutrients content in the feed which is beneficial to prevent its negative effects. Probiotic supplementation in chicken enhanced the productivity through the inhibition of pathogen infection. Based on our research, the livestock production at suboptimal lands can be optimized through the application of probiotics.

Keywords: suboptimal land, livestock production, probiotics

ABSTRAK

Pengembangan peternakan pada lahan suboptimal kurang berjalan dengan baik karena ternak mengalami stres nutrisi dan stres lingkungan sehingga produktivitas ternak tidak maksimal. Stres nutrisi dapat terjadi karena ternak mengalami defisiensi zat makanan, adanya toksin atau antinutrisi pada pakan yang diberikan, sedangkan stres lingkungan disebabkan oleh manajemen budidaya yang kurang baik. Penggunaan probiotik merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi pengaruh stres nutrisi dan stres lingkungan pada ternak. Suplementasi probiotik pada ternak ruminansia dapat digunakan pada anak sapi maupun sapi dewasa. Pada sapi dewasa penggunaan probiotik dapat menurunkan terjadinya kelainan metabolisme seperti asidosis dan metanogenesis. Disamping itu, pengembangan peternakan pada lahan suboptimal sering menggunakan pakan atau hijauan yang mengandung toksin/antinutrisi. Pemberian probiotik dapat menurunkan kadar toksin/antinutrisi pada pakan sehingga sangat bermanfaat dalam

mencegah terjadinya pengaruh negatif dari toksin/antinutrisi tersebut. Berdasarkan uraian tersebut, produktivitas peternakan pada lahan sub-optimal dapat dioptimalkan melalui modifikasi iklim mikro dan aplikasi probiotik.

Kata kunci: lahan suboptimal, produksi ternak, probiotik

PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan pendapatan masyarakat mengakibatkan kebutuhan pangan meningkat termasuk kebutuhan pangan asal hewani. Saat ini produksi peternakan di dalam negeri seperti daging dan susu belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga masih disubsidi dari impor. Sehubungan dengan hal tersebut maka produktivitas peternakan di dalam negeri perlu terus ditingkatkan untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan lahan suboptimal seperti lahan rawa, gambut, bekas tambang, dan lahan kering untuk pengembangan peternakan.

Pengembangan peternakan pada lahan suboptimal di negara tropis seperti Indonesia memiliki beberapa kendala seperti adanya suhu dan kelembaban yang tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Adrial dkk. (2023a,b) pada lahan gambut di Kalimantan Tengah menunjukkan terjadinya cekaman panas dan cekaman nutrisi, sehingga menyebabkan produktivitas ternak menjadi rendah. Salah satu upaya yang selama ini dilakukan adalah dengan penambahan antibiotik growth promotor (AGP) pada pakan untuk mencegah berkembangnya patogen akibat adanya cekaman panas, tetapi penggunaan AGP sudah dilarang sejak 1 Januari 2018, sehingga perlu dicari alternatif pengganti AGP. Salah satu pengganti AGP yang berpotensi digunakan untuk melawan patogen dan mencegah terjadinya cekaman nutrisi akibat kelainan metabolisme dan antinutrisi pada pakan adalah dengan menggunakan probiotik.

Probiotik merupakan suplemen mikroba hidup yang jika diberikan dalam jumlah yang cukup akan memberikan efek yang menguntungkan bagi ternaknya. Probiotik pada ternak ruminansia tidak hanya berperan dalam melawan patogen tetapi juga berperan dalam mencegah terjadinya kelainan metabolisme seperti asidosis pada saat ternak diberikan pakan konsentrat tinggi (Wiryawan dan Brooker, 1996), mengurangi metanogenesis dalam rumen (Antonius dkk., 2015), dan detoksifikasi antinutrisi/toksin pada pakan (Suharti dkk., 2021).

Naskah ini merupakan kompilasi dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan, baik oleh penulis sendiri dan tim maupun peneliti lain dalam penggunaan probiotik untuk meningkatkan produktivitas ternak pada lahan suboptimal terutama dalam mencegah kelainan metabolisme asidosis, penurunan metanogenesis, dan penurunan kandungan antinutrisi/toksin pada pakan.

PENGEMBANGAN PETERNAKAN PADA LAHAN SUBOPTIMAL GAMBUT DI KALIMANTAN TENGAH

Adrial dkk. (2023a,b) melakukan penelitian untuk pengembangan peternakan sapi pada lahan gambut di Kalimantan Tengah. Dari hasil penelitian tersebut dilaporkan bahwa karakteristik lingkungan lahan gambut Kalimantan Tengah memiliki kondisi iklim yang panas dan lembab, serta tanah gambut yang masam, kurang subur dan miskin mineral, sehingga berpotensi menimbulkan cekaman panas dan defisiensi nutrisi pada sapi potong. Cekaman panas dan defisiensi nutrisi merupakan permasalahan lingkungan yang berdampak langsung pada kenyamanan, kesehatan, dan produktivitas ternak.

Dari penelitian yang sama lebih lanjut dilaporkan akibat kondisi panas dan lembab menyebabkan kondisi mikroklimat kandang tidak berada pada zona nyaman yang dibutuhkan ternak. THI (indeks suhu dan kelembaban) dalam kandang pada waktu yang berbeda yaitu pagi, siang dan sore hari berturut-turut adalah 78,99, 87,08 dan 83,08. Kondisi ini berdampak pada respon fisiologis ternak, yang menunjukkan bahwa sapi menderita cekaman panas dengan level stress ringan sampai sedang. Suhu rektal, denyut jantung dan frekuensi napas sapi berturut-turut sebagai berikut: 38,05-39,12⁰C, 72,60-101,91 detak menit⁻¹, dan 25,80-53,18 nafas menit⁻¹. Sapi silangan lebih rentan terhadap cekaman panas dibandingkan dengan sapi bali. Nilai HTC (koefisien toleransi panas) sapi silangan dan sapi bali berturut-turut adalah 2,44-3,01 dan 2,24-2,80 (Adrial dkk., 2023a).

Adrial dkk. (2023b) juga melaporkan bahwa kandungan mineral Ca (kalsium), dan Cu (tembaga) dalam tanah gambut sangat rendah, sehingga kandungan mineral tersebut dalam hijauan pakan dan serum darah sapi juga rendah. Rataan kandungan mineral Ca dan Cu dalam tanah, hijauan pakan dan serum darah berturut-turut sebagai berikut: 64 ppm dan 21,50 ppm; 0,07 % dan 3,72 ppm; 2,50 mg dL⁻¹ dan 0,16 µg mL⁻¹.

Kondisi cekaman panas dan defisiensi mineral berdampak pada rendahnya performa produksi pedet dan performa reproduksi induk. Beberapa parameter fisik seperti panjang badan, lingkaran dada, tinggi pundak, tinggi pinggul dan bobot badan pedet sapi bali dan sapi silangan berturut-turut sebagai berikut: 75,5-77,9 cm, 92,9-96,3 cm, 80,6-84,2 cm, 82,7-85,7 cm, dan 60,5-67,2 kg; 91,6-93,3 cm, 109,7-114,6 cm, 96,6-98,3 cm, 97,8-99,0 cm, dan 102,3-113,7 kg, lebih rendah dibandingkan standar nasional yang ada (Adrial, 2023). Parameter reproduksi seperti umur pubertas, *estrus postpartum*, *calving interval* dan angka kelahiran sapi bali dan silangan berturut-turut sebagai berikut: 25,86 bulan, 70,72 hari, 455,68 hari, dan 43,55 %; 30,78 bulan, 84,73 hari, 552,88 hari, dan 40,62 %, masih jauh dari ideal untuk reproduksi sapi bali dan sapi silangan (Adrial dkk., 2023b).

Berdasarkan hal tersebut maka modifikasi mikroklimat penting untuk dilakukan sehingga dapat mengurangi pengaruh negatif dari cekaman panas. Beberapa modifikasi mikroklimat yang dilakukan yaitu pengaturan tinggi kandang, penggunaan jenis atap, dan pengaturan vegetasi sekitar kandang berdampak signifikan pada penurunan THI kandang dan level cekaman panas yang dialami sapi potong. Kondisi THI dalam kandang setelah perlakuan berada pada level waspada sampai bahaya, dengan nilai THI pada pagi, siang, dan sore hari berturut-turut adalah 78,07, 82,02, dan 78,04. Tingkat cekaman panas yang dirasakan sapi berada pada level ringan, dengan suhu rektal, denyut jantung dan frekuensi napas berturut-turut sekitar 38,30-38,71⁰ C, 76,54-92,70 detak menit⁻¹, 25,93-39,08 nafas menit⁻¹ (Adrial, 2023).

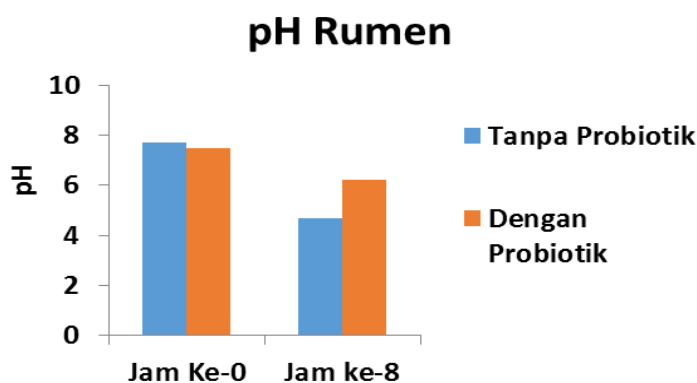
Perbaikan mikroklimat dan manajemen pakan berdampak signifikan pada peningkatan performa produksi dan reproduksi induk, serta performa produksi pedet umur 3 bulan. Induk bunting yang diberi perlakuan perbaikan mikroklimat dan nutrisi mampu mempertahankan dan mengembalikan kondisi tubuhnya dengan cepat setelah melahirkan.

APLIKASI PROBIOTIK PADA TERNAK YANG DIBERI KONSENTRAT

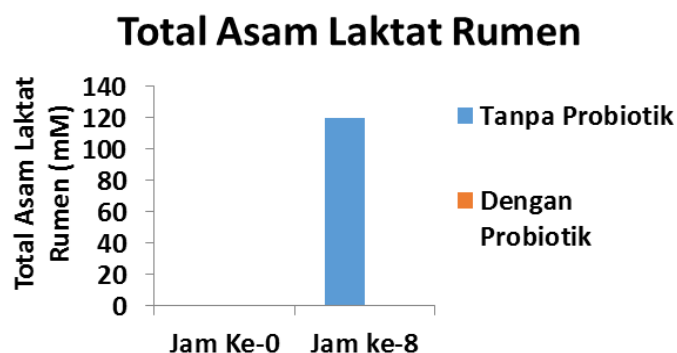
Berdasarkan penelitian Adrial dkk. (2023) pada lahan gambut di Kalimantan Tengah menunjukkan bahwa kandungan nutrisi pakan yang ada mengalami defisiensi, sehingga untuk meningkatkan produktivitas ternak perlu disubstitusi dengan pakan konsentrat yang memiliki kandungan nutrisi yang seimbang. Penggunaan pakan konsentrat terutama untuk penggemukan perlu kehati-hatian karena pemberian pakan konsentrat dalam jumlah yang banyak tanpa melalui proses adaptasi yang baik akan menyebabkan terjadinya kelainan metabolisme yaitu asidosis. Asidosis pada ternak ruminansia disebabkan karena akumulasi

produksi asam laktat di dalam rumen akibat terjadinya fermentasi karbohidrat yang mudah terdegradasi oleh bakteri *Streptococcus albus* yang tumbuhnya sangat cepat. Sementara bakteri pengguna asam laktat seperti *Selenomonas* dan *Megasphaera* mempunyai pertumbuhan yang jauh lebih lambat. Untuk mencegah terjadinya akumulasi asam laktat pada rumen, maka pemberian probiotik berupa bakteri pengguna asam laktat seperti *Selenomonas* dan *Megasphaera* dalam jumlah yang cukup pada saat ternak diberi pakan konsentrat dapat dilakukan.

Wiryan dan Brooker (1996) melaporkan bahwa penggunaan probiotik *Selenomonas ruminantium subsp. lactilytica* pada ternak domba yang diinduksi asidosis dapat mencegah penurunan pH, akumulasi asam laktat, dan meningkatkan produksi VFA total di dalam rumen. Gambar 1 menunjukkan bahwa ternak domba yang diberi perlakuan probiotik *Selenomonas ruminantium* sebanyak 100 mL dengan populasi 10^8 cfu/mL secara signifikan ($P < 0,05$) dapat mempertahankan pH rumen di atas 6 setelah 8 jam diinduksi asidosis, sedangkan pH rumen ternak yang tidak diberi probiotik turun sampai di bawah 5. Turunnya pH rumen pada ternak kontrol disebabkan oleh terjadinya akumulasi asam laktat pada rumen. Gambar 2 menunjukkan konsentrasi asam laktat pada rumen ternak kontrol hampir mencapai 120 mM dan secara signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan konsentrasi asam laktat pada ternak yang diberi probiotik *Selenomonas ruminantium*. Dalam kondisi normal, konsentrasi asam laktat pada rumen tidak terdeteksi karena ada keseimbangan antara produksi dan pemanfaatan asam laktat.

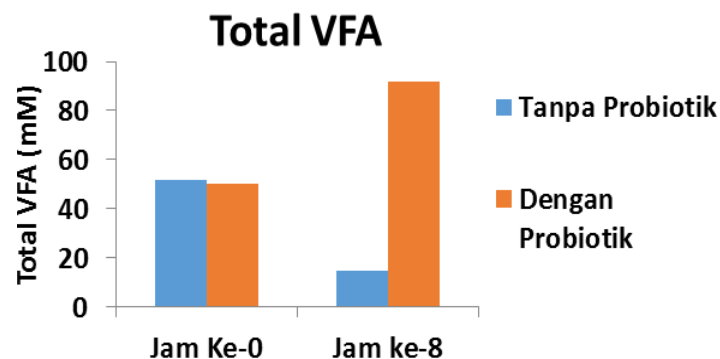


Gambar 1. Pengaruh pemberian probiotik *Selenomonas ruminantium* terhadap pH rumen domba. Sumber: Wiryan dan Brooker (1996)



Gambar 2. Pengaruh pemberian probiotik *Selenomonas ruminantium* terhadap konsentrasi asam laktat pada rumen domba
Sumber: Wiryan dan Brooker (1996)

Gambar 3 menunjukkan konsentrasi VFA total pada rumen ternak domba yang diinduksi asidosis serta diberikan probiotik *Selenomonas ruminantium*. Penurunan pH rumen sampai di bawah 5 akibat akumulasi asam laktat menyebabkan sebagian besar mikroba rumen mengalami kematian sehingga produksi VFA di dalam rumen menjadi rendah. Pada jam ke-0 konsentrasi VFA pada rumen antara ternak kontrol dan perlakuan tidak berbeda nyata, tetapi pada jam ke-8 ternak kontrol mengalami penurunan konsentrasi VFA yang sangat signifikan ($P < 0,01$) dibandingkan dengan ternak yang diberi probiotik. Penurunan produksi VFA di dalam rumen tentu akan berpengaruh negatif terhadap produktivitas ternak karena VFA merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik *Selenomonas ruminantium subsp. lactilytica* pada ternak domba yang diinduksi asidosis dapat mempertahankan pH rumen, mencegah akumulasi asam laktat, dan meningkatkan produksi VFA.



Gambar 3. Pengaruh pemberian probiotik *Selenomonas ruminantium* terhadap konsentrasi VFA total pada rumen domba

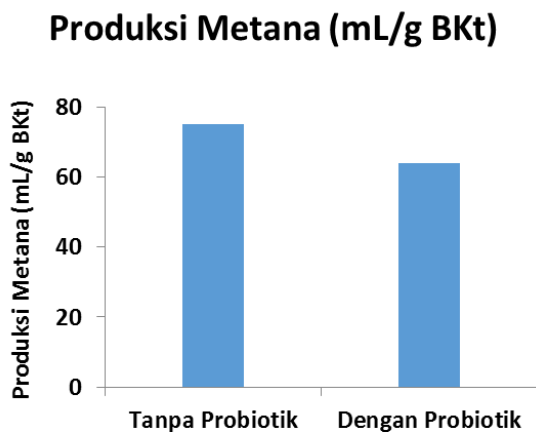
Sumber: Wiryawan dan Brooker (1996)

PENGGUNAAN PROBIOTIK DAN METANOGENESIS

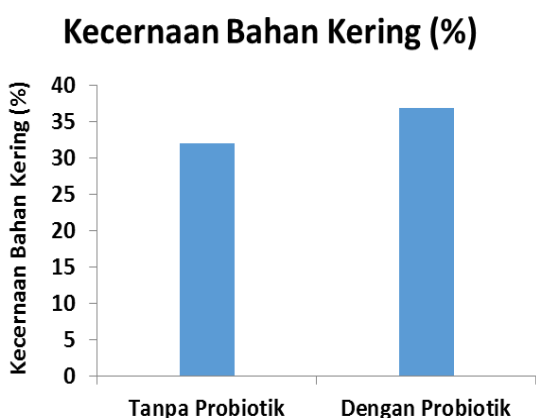
Pengembangan ternak ruminansia pada lahan suboptimal lebih banyak menggunakan sumber pakan berserat seperti rumput maupun limbah pertanian lainnya. Pakan berserat di dalam rumen akan difermentasi oleh mikroba rumen untuk menghasilkan asetat. Produksi asetat cenderung meningkatkan produksi metana di dalam rumen karena setiap mol asetat yang dihasilkan akan diikuti dengan produksi 2 mol gas hidrogen. Gas hidrogen ini oleh archaea metanogen rumen akan digunakan sebagai substrat untuk membentuk gas metana melalui asimilasi dengan gas CO_2 . Penggunaan probiotik menggunakan *Acetoanaerobium noterae* dapat menurunkan produksi gas metana karena mampu menggunakan H_2 dan CO_2 menjadi asetat. Disamping itu, penggunaan ragi dan kapang juga mampu menurunkan produksi gas metan karena ragi dan kapang meningkatkan konversi asam laktat menjadi propionat, dimana produksi 1 mol propionat akan menggunakan 1 mol hidrogen sehingga ketersediaan hidrogen di dalam rumen untuk produksi gas metana menurun.

Penelitian *in vitro* yang dilakukan oleh Antonius dkk. (2015) menunjukkan bahwa penggunaan probiotik bakteri *Acetoanaerobium noterae* dan *Saccharomyces cerevisiae* mampu menurunkan produksi gas metana. Gambar 4 menunjukkan bahwa penambahan *Acetoanaerobium noterae* dan *Saccharomyces cerevisiae* secara *in vitro* nyata ($P < 0,05$) menurunkan produksi gas metana dibandingkan dengan kontrol. Disamping itu, penggunaan probiotik *A. noterae* dan *S. cerevisiae* nyata ($P < 0,05$) meningkatkan pencernaan

bahan kering (Gambar 5). Peningkatan pencernaan bahan kering kemungkinan disebabkan oleh kondisi tabung fermentasi yang lebih anaerob karena *S. cerevisiae* dapat menggunakan O₂ yang ada di dalam tabung fermentor. Kondisi anaerob akan meningkatkan aktivitas mikroba rumen karena sebagian besar mikroba rumen merupakan mikroba anaerob. Peningkatan aktivitas mikroba rumen akan meningkatkan pencernaan bahan kering.



Gambar 4. Produksi gas metana yang diberi perlakuan *A. noterae* dan *S. cerevisiae* secara in vitro. Sumber: Antonius dkk. (2015)



Gambar 5. Kecernaan bahan kering yang diberi perlakuan *A. noterae* dan *S. cerevisiae* secara in vitro. Sumber: Antonius dkk. (2015)

PROBIOTIK DAN DETOKSIFIKASI ANTINUTRISI/TOKSIN

Terbatasnya ketersediaan rumput pada lahan suboptimal menyebabkan petani memanfaatkan tanaman pakan lain seperti leguminosa atau limbah pertanian sebagai pakan ternak. Leguminosa merupakan sumber pakan yang sangat baik karena mempunyai kandungan nutrisi terutama protein yang tinggi, tetapi tanaman leguminosa juga mengandung antinutrisi seperti mimosin pada lamtoro, tanin pada kaliandra dan lain-lain. Demikian juga dengan limbah pertanian seperti daun singkong mempunyai toksin berupa sianida yang menghambat produktivitas ternak. Probiotik dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi kandungan toksin/antinutrisi pada leguminosa atau limbah pertanian.

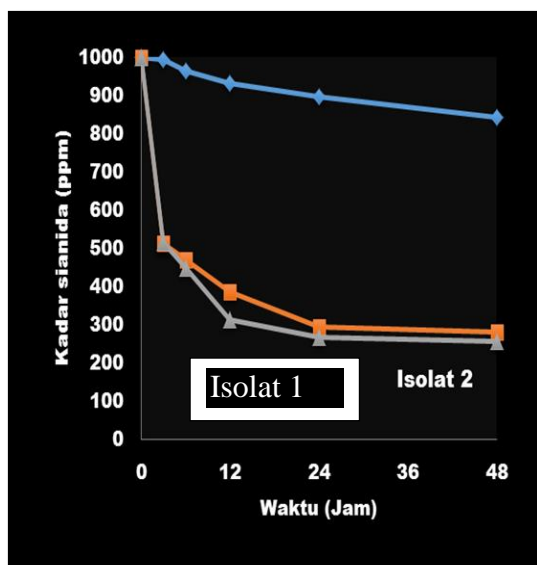
Penelitian yang dilakukan Novita dkk. (2015) berhasil mengisolasi bakteri dari rumen kambing yang sudah terbiasa mengkonsumsi daun singkong pahit. Daun singkong pahit mengandung protein yang cukup tinggi, bisa mencapai 39,9%, tetapi juga mengandung

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

kadar sianida hampir 1000 ppm, sedangkan batas toleransi ternak untuk mengkonsumsi sianida adalah 2,2 mg/kg bobot badan untuk ternak sapi dan kerbau serta 2,4 mg/kg bobot badan untuk ternak kambing dan domba (Siregar, 1994). Dua isolat bakteri yang berhasil diisolasi mampu menurunkan kadar sianida sekitar 72-74% dalam waktu 48 jam. Bakteri ini sangat berpotensi digunakan sebagai probiotik pada ternak yang diberi pakan mengandung sianida tinggi. Penggunaan bakteri isolat pendegradasi sianida sebagai probiotik pada domba yang diberi pakan daun singkong pahit sebanyak 15-30% dalam ransum dapat mengurangi toksisitas sianida sehingga mampu meningkatkan secara nyata ($P < 0,05$) penambahan bobot badan dan efisiensi pakan (Suharti dkk., 2021).



Gambar 6. Penurunan kadar sianida oleh bakteri isolat pendegradasi sianida selama 48 jam
Sumber: Novita dkk. (2015)

KESIMPULAN

Optimalisasi pengembangan peternakan pada lahan suboptimal memerlukan penanganan lingkungan dan pakan yang memadai. Penggunaan probiotik dapat meningkatkan produksi ternak melalui pencegahan kelainan metabolisme, penurunan produksi gas metana, dan mengurangi pengaruh negatif dari adanya antinutrisi/toksin pada pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrial. 2023. Strategi pengembangan sapi potong berbasis karakteristik spesifik lingkungan lahan gambut di Kalimantan Tengah. Disertasi Doktor. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Adrial, R. Priyanto, Salundik, A. Yani, & L. Abdullah. 2023a. Reproductive performance of beef cows in peatlands of central Kalimantan, Indonesia. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 11(1), 104-111. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2023/11.1.104.111>
- Adrial, R. Priyanto, Salundik, A. Yani, & L. Abdullah. 2023ba. Physiological responses of female beef cattle against peatland microclimate stress in Central Kalimantan. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 17(2), 68-74. <https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v17i2.29115>
- Antonius, Komang G. Wiryawan, Amlius Thalib, & Anuraga Jayanegara. 2015. Digestibility and methane emission of ration based on oil palm by products
Editor: Siti Herlinda et. al.
ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)
Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

- supplemented with probiotics and banana stem: An *In vitro* Study. *Pakistan Journal of Nutrition*, 14 (1): 37-43.
- Novita, M., S. Suharti, A. Sudarman, & K.G. Wiryawan. 2015. Isolation, characterization, and identification of cyanide degrading bacteria from dairy goat rumen fluid. Proceeding of the 2nd ASEAN Regional Conference on Animal Production and 36th Annual Conference of the Malaysian Society of Animal Production. Port Dickson, Negeri Sembilan, Malaysia.
- Siregar, S.B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suharti, S., H. Oktafiani, A. Sudarman, M. Baik, & K.G. Wiryawan. 2021. Effect of cyanide-degrading bacteria inoculation on performance, rumen fermentation characteristics of sheep fed bitter cassava (*Manihot esculenta* Crantz) leaf meal. *Annals of Agricultural Sciences*, 66,131-136. <https://doi.org/10.1016/j.aogas.2021.09.001>
- Wiryawan, K.G., & J.D. Brooker. 1995. Probiotic control of lactate accumulation in acutely grain-fed sheep. *Aust. J. Agric. Res.*, 46, 1555-1568.