

# PRODUKSI PROBIOTIK RUMEN BERBASIS BAKTERI LIGNOCHLORITIK DAN APLIKASINYA PADA TERNAK SAPI PERAH

Indah Prihartini<sup>1</sup> & Khusnul Khotimah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>&<sup>2</sup> Staf Pengajar Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang  
Alamat Korespondensi: Jl. Raya Tlogomas 246 Malang  
Email: indahprihartini@gmail.com & thuthul17@yahoo.com

## ABSTRACT

Bacteria-based probiotics lignochloritik have a high ability in the growth, production and enzyme activity. Probiotics have a high ability in the activity of lignin degradation and organochlorin in an aerobic condition. Degradation activity of probiotics lignochloritik also not antagonistic to the rumen microbial activity. So that could be used as a probiotic probiotics rumen. To increase production, quality and safety of the milk production of dairy cows. necessary to test the application in dairy cows in vivo. The study found the addition of probiotics in feed concentrate at 1% increase milk production by 30-40% per day with an average fat content of 4.1% and reduce pesticide residues in milk of dairy cows organochlorin 80-100%. The recommended advice is to level the use of probiotics is best to feed 1% of the concentrate feed.

Keywords: Probiotics, lignochloritik, lignin, organochlorin

## PENDAHULUAN

Limbah pertanian masih merupakan pengganti hijauan sebagai pakan utama ternak perah terutama pada saat musim kemarau. Kualitas limbah pertanian di Indonesia sangat rendah yaitu tinggi kandungan lignoselulosa yang membatasi pencernaan nutrisi limbah dan rendah kandungan protein serta mineral. Degradasi lignin di dalam rumen sangat terbatas dan hanya sebagian kecil mikroba rumen yang mempunyai kemampuan mentransformasi senyawa lignin tidak terkondensasi atau berbentuk monoaromatik menjadi senyawa lain yang mudah terhidrolisis (Kondo *et al.*, 1997). Sehingga polisakarida tidak dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbon untuk sintesis energi maupun sintesis protein mikroba rumen.

Disisi lain bioakumulasi pestisida pada tanaman terjadi selama proses lignifikasi sehingga jumlah residu tertinggi terdapat pada jerami dan menurunkan keamanan jerami sebagai pakan ternak. Residu pestisida organochlorin terdeteksi dalam jumlah yang cukup tinggi pada limbah jerami padi. Indraningsih *dkk.*, (2003) melaporkan jerami padi organik terdeteksi mengandung DDE 6,2 ppb dan endosulfan 75,2 ppb

walaupun tidak terdeteksi pada tanah. Residu pestisida juga terdeteksi pada ternak yang mengkonsumsi limbah jagung, lindan terdeteksi 0,25 ppb pada serum sapi yang diberi pakan dari pola pertanian organik. Dieldrin dan heptachlor terdeteksi pada lemak dan daging sapi yang dipelihara dengan sumber pakan dari tanaman pangan dan tebu. Pestisida juga terdeteksi pada lemak daging sapi yang dipelihara dengan sistem grazing.

Hasil penelitian Prihartini dan Khotimah (2008) didapatkan produk susu, pakan hijauan dan konsentrat ternak terdeteksi mengandung 6 residu pestisida berbahaya organochlorin yaitu lindan, aldrin, heptachlor, endrin, diendrin dan DDT. Kandungan pestisida tinggi pada konsentrat berkisar antara 6,38 – 12,32 ppm. Beberapa pestisida seperti endrin, dieldrin dan DDT sangat rendah terdeteksi pada sumber pakan namun terdeteksi cukup tinggi pada produk susu. Kandungan pestisida pada susu berkisar antara 1,26 – 19,22 ppb. Dan terdapat korelasi yang erat antara residu pestisida dengan NDF pakan serta kadar lemak susu.

Hasil penelitian Prihartini dan Khotimah (2009) didapatkan formula probiotik berbasis bakteri

lignochloritik. Probiotik mempunyai kemampuan yang tinggi pada pertumbuhan, produksi dan aktivitas enzim. Probiotik mempunyai kemampuan yang tinggi dalam aktivitas degradasi lignin dan organochlorin pada kondisi an aerob. Aktivitas degradasi probiotik lignochloritik juga tidak antagonis dengan aktivitas mikroba rumen. Sehingga probiotik bisa digunakan sebagai probiotik rumen. Oleh karena itu perlu dilakukan uji aplikasi pada sapi perah secara in vivo, dimana pemberian probiotik pada sapi perah diharapkan dapat meningkatkan pencernaan lignoselulosa sehingga meningkatkan pasok nutrisi untuk ternak sekaligus mendegradasi residu pestisida pakan selanjutnya akan meningkatkan produksi, kualitas dan keamanan produksi susu sapi perah.

## METODELOGI PENELITIAN

Penelitian produksi probiotik berbasis bakteri lignochloritik dan aplikasinya pada sapi perah dilakukan dengan metode eksperimen. Penelitian dilakukan di Farm sapi perah KUD Dadi Jaya Purwodadi Pasuruan dan Peternakan rakyat di Desa Kemiri, Tungo dan Jabung Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. Sebagai ternak percobaan digunakan 20 sapi perah PFH umur 3 tahun dengan bobot badan  $\pm$  600 kg dan laktasi pertama. Pakan basal yang digunakan tebon jagung diberikan sebanyak 1% bobot badan perhari dan konsentrat produk Green Field dengan kandungan protein kasar 18% (dalam BK) diberikan sebanyak 3 kg/ekor /hari. Air minum diberikan secara ad libitum. Pemberian pakan sesuai pola pemeliharaan yang dilakukan oleh peternak/koperasi. Perlakuan adalah tanpa dan dengan pemberian probiotik. Level probiotik yang diberikan 1 % total pakan konsentrat atau sebanyak 50 gram/ekor/hari sesuai hasil penelitian Prihartini dan Khotimah (2009) dan pemberian probiotik dicampur dalam pakan konsentrat.

Percobaan *feeding trial* dilakukan dalam 2 tahap, tahap penyesuaian dilakukan selama 2 minggu. Tahap pengambilan sampel selama 2 minggu. Sampel susu dikoleksi tiap hari dan diukur kadar lemak dan protein kemudian disimpan dalam freezer untuk pengukuran kandungan residu pestisida. Konsumsi pakan hijauan dan konsentrat diukur tiap hari dan bobot badan diukur tiap minggu.

Pengukuran kandungan residu dilakukan sesuai metode GC di laboratorium lingkungan Litbang Deptan

Pati Jawa Tengah. Pengukuran kandungan lemak dengan metode lactoscan.

Untuk mengetahui perbedaan antara pemberian dan tanpa pemberian probiotik dilakukan uji T. Variabel yang diukur: produksi susu, lemak susu dan residu pestisida pada susu

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produksi Probiotik

Hasil formulasi probiotik didapatkan 3 formula dengan komposisi media yang sama yaitu media M1 (Prihartini, *dkk*, 2007) dengan 3 sumber isolat yang berbeda yaitu isolat BAS, TPG dan BT. Formula BT adalah campuran isolat BAS dan TPG dengan proporsi 1:1. Komposisi media terdiri dari Tepung jerami, pollard, mineral mix dan lignin. Hasil formulasi disajikan pada **Gambar 1 dan 2**.



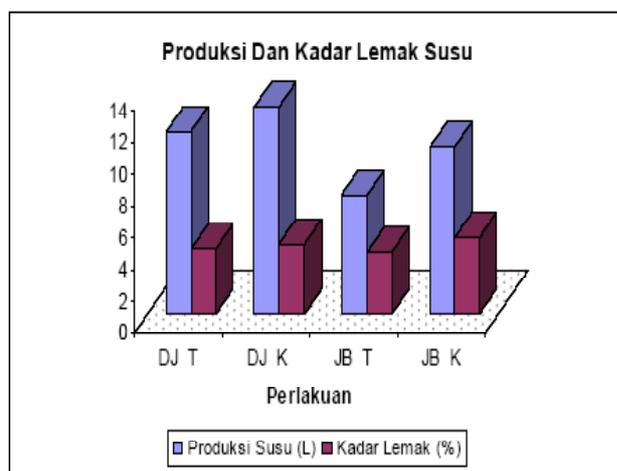
**Gambar 1. Formulasi probiotik rumen**



**Gambar 2. Produk Probiotik lignochloritik**

## Pengaruh Penambahan Probiotik terhadap Produksi dan Kadar Lemak Susu

Hasil penelitian perlakuan penambahan probiotik pada produksi susu dan lemak susu disajikan pada grafik **Gambar 3**. Produksi susu baik dari KUD maupun Peternakan rakyat meningkat cukup tinggi yaitu antara 2-3 liter dari kontrol atau antara 30- 50 % dari kontrol. Walaupun produksi susu peternakan rakyat lebih rendah dari KUD yaitu rata-rata hanya 7 liter namun pemberian probiotik meningkatkan produksi susu cukup tinggi yaitu rata-rata 3 liter perhari. Produksi susu sapi perah KUD meningkat rata-rata 2 liter perhari.



**Gambar 3** Pengaruh Penambahan Probiotik

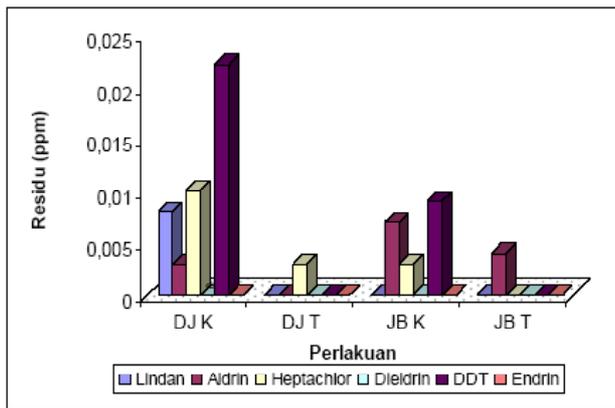
Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik meningkatkan pencernaan zat nutrisi di dalam rumen terutama polisakarida sebagai sumber energi ternak ruminansia sehingga meningkatkan proporsi asam propionat untuk produksi susu dan probiotik dengan kemampuannya mensintesis NH<sub>3</sub> menjadi protein meningkatkan sintesis protein mikroba rumen selanjutnya meningkatkan produksi susu. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian in-vitro dimana pemberian probiotik meningkatkan produksi gas, degradasi BO dan efisiensi sintesis protein mikroba rumen. Produksi gas yang tinggi dengan degradasi BO yang tinggi menunjukkan hal ini menunjukkan bahwa

BO didegradasi menjadi VFA sebagai sumber energi pada ternak, disamping itu produksi gas juga merupakan parameter aktivitas mikroba rumen dalam mendegradasi pakan. Hasil penelitian produksi gas menunjukkan semakin lama waktu inkubasi produksi gas semakin meningkat. Hal ini menunjukkan aktivitas mikroba rumen dalam mendegradasi pakan semakin meningkat. Degradasi VFA yang tinggi seiring dengan meningkatnya produksi NH<sub>3</sub> sehingga NH<sub>3</sub> dapat digunakan untuk sintesis protein mikroba rumen selanjutnya meningkatkan sintesis air susu.

Peningkatan produksi susu umumnya akan menurunkan kadar lemak susu, demikian pula pada penelitian ini. Namun penurunan kadar lemak susu tidak berbeda antara kontrol dan perlakuan probiotik yaitu rata-rata 4 % untuk produk susu dari KUD Jabung dan 3, 9 untuk produk susu dari peternakan rakyat. Kadar lemak susu sangat dipengaruhi oleh proporsi asam asetat hasil sintesis serat kasar pada pakan hijauan. Dengan meningkatnya pencernaan polisakarida cenderung meningkatkan proporsi propionat dan menurunkan proporsi asetat sehingga menurunkan kadar lemak susu. Namun kadar lemak susu perlakuan yang dihasilkan masih jauh lebih tinggi dari standar kadar lemak perusahaan susu.

## Pengaruh Penambahan Probiotik terhadap Kandungan Residu Organochlorin

Hasil penelitian kandungan residu organochlorin pada susu menunjukkan bahwa residu organochlorin Lindan, Aldrin, Heptachlor dan DDT masih terdeteksi cukup tinggi bahkan residu organochlorin seperti Heptachlor dan DDT terdeteksi melebihi ambang aman yaitu masing-masing mencapai 0,010 dan 0,022 ppm. Sedangkan ambang aman kandungan heptachlor dan DDT menurut HACCP pada pangan adalah sebesar 0,001 ppm. Sementara itu residu pestisida berbahaya karena mekanisme seperti tersebut diatas dimana pada bahan pakan tidak terdeteksi namun turunan dan bakalan yang terkontaminasi akan dimetabolisme oleh mikroba menjadi bentuk senyawa lain atau turunannya yang lebih berbahaya dari senyawa aslinya. Hasil penelitian deteksi residu organochlorin pada produk susu sapi perah disajikan pada **gambar 4**.



**Gambar 4. Kandungan residu organochlorin susu**

Grafik kandungan residu pada gambar 4 menunjukkan penambahan probiotik 1 % dari pakan konsentrat mampu mendegradasi Lindan, Aldrin, Dieldrin, DDT dan Endrin sampai 100 %. Dan mendegradasi Heptachlor sampai 70 %. Hasil penelitian sesuai dengan hasil penelitian Prihartini (2007) dimana organochlorin sebagai inducer dalam degradasi lignin dan sebaliknya lignin merupakan sumber organik aromatik untuk degradasi organochlorin dan secara nyata mampu menghilangkan 5 residu pestisida dalam waktu 7 hari inkubasi dibandingkan penelitian sebelumnya dimana mineralisasi organochlorin tinggi setelah inkubasi 21 hari. Hasil penelitian lebih baik dibandingkan penelitian Prihartini (2007) dimana fermentasi selama 7 hari menghilangkan 4 jenis residu pestisida pada jerami padi bahkan residu DDT dan Heptachlor yang hanya bisa didegradasi maksimal 70 % bahkan bisa didegradasi sampai 100 %. Hasil ini menunjukkan aktivitas probiotik lebih tinggi pada kondisi an aerob dan asosiasi probiotik dengan mikroba rumen meningkatkan degradasi organochlorin di dalam rumen sehingga residu nya tidak terdeteksi dalam air susu.

Bakteri dan Jamur aerob yang mempunyai kemampuan oksidatif dalam sistem enzimnya umumnya mampu mendegradasi organochlorin melalui mekanisme mineralisasi. Hasil Penelitian Prihartini, *et al.* (2006), isolat mempunyai sifat interkoneksi positif dalam mendegradasi lignin dan organochlorin, serta degradasi lignin sama cepatnya dengan mendegradasi organochlorin.

Hasil penelitian sesuai pendapat dimana mikroba yang mampu mendegradasi bahan organik seperti lignin dapat mendegradasi bahan organik sintesis. Mineralisasi organochlorin 2,4-DCP dan 4-CP tinggi pada media yang menggunakan bahan organik lignin sedangkan 2,4-DCP tinggi pada bahan organik asal jerami setelah inkubasi selama 21 hari Mineralisasi organochlorin juga tinggi pada jerami yang difermentasi, mikroflora yang tumbuh akan merombak bahan organik dari jerami menghasilkan bakalan yang digunakan dalam proses biologis dan enzimatis selama degradasi senyawa organochlorin (Pakdeesusuk *et al.*, 2003)

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat dirumuskan dari hasil penelitian adalah Penambahan probiotik pada pakan konsentrat sebesar 1 % meningkatkan produksi susu 30-40 % perhari, meningkatkan kadar lemak sampai 4,1 % serta menurunkan residu pestisida organochlorin pada susu sapi perah 80-100 %. Saran yang direkomendasikan adalah level penggunaan probiotik pada pakan yang terbaik adalah 1 % dari pakan konsentrat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Indraningsih, R. Widiastuti, E. Masbulan, Y. Sani dan G. A. Bonwick, 2003. *Minimalisasi Residu Pestisida Pada Produk Ternak Dalam Rangka Meningkatkan Keamanan Pangan dalam Minimalisasi residu pestisida untuk keamanan pangan*. Balitvet. Bogor.
- Kondo, T., T. Ohshita and T. Kyuma, 1997. *Structural Changes of Forage Grass Lignin by Rumen Digestion: Characteristics of Soluble Lignin Released from Timothy (Phleum pratense L.) In vitro Rumen Digestion*. JARQ **31**: 49 – 53.b
- Pakdeesusuk, U., M. Pulat and G.M. Huddleston III, 2003. *Environment Fate Evaluation of DDT, Chlordane dan lindane*. Environmental Engineering dan Science. Clemson University EES. Department.

Prihartini, I., 2007. Biodegradasi lignin dan organochlorin: upaya meningkatkan nilai nutrisi dan keamanan jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Agritek* 15 (1) : 140-144

\_\_\_\_\_, S. Chuzaemi dan O. Sofjan, 2006. Produksi inokulum mikroba pendegradasi lignin dan organochlorin : Upaya meningkatkan nilai nutrisi jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia. Penelitian Hibah Bersaing XIV tahun I. FPP.UMM. Laporan

Prihartini, I., S. Chuzaemi dan O. Sofjan, 2007. Parameter fermentasi rumen dan produksi gas *in vitro* jerami padi hasil fermentasi inokulum lignochloritik *Tlid* dan *Bopr*. Proc. Seminar Nasional Peternakan dan Perikanan. Malang

\_\_\_\_\_ dan K.Khotimah, 2008. Formulasi isolat bakteri lignochloritik sebagai probiotik rumen: upaya meningkatkan kualitas dan keamanan produksi susu sapi perah. Laporan Penelitian Hibah bersaing XV tahun I. FPP.UMM.

\_\_\_\_\_ dan K.Khotimah, 2009. Formulasi isolat bakteri lignochloritik sebagai probiotik rumen: upaya meningkatkan kualitas dan keamanan produksi susu sapi perah. Laporan Penelitian Hibah bersaing XV tahun II. FPP.UMM.