



**HIBAH PEKERTI
ANGKATAN I, TAHUN II**

LAPORAN PENELITIAN

**SINTESIS PROBIOTIK BERMINERAL UNTUK MEMACU
PERTUMBUHAN DAN MENINGKATKAN PRODUKSI SERTA
KESEHATAN SAPI PERAH**

Bidang : Pertanian

Tim Peneliti Pengusul (TPP) :

**Dr. Ir. Anis Muktiani, MSi.
Drh, Fajar Wahyono, MP.
Ir. Sutrisno, MP.
Universitas Diponegoro**

Tim Peneliti Mitra (TPM) :

**Dr. Ir. Komang G. Wiryawan
Prof. Dr. Toha Sutardi, MSc.
Institut Pertanian Bogor**

**DIREKTORAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN TINGGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**

**LAPORAN PENELITIAN
HIBAH PEKERTI ANGKATAN I, TAHUN II**

I. IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul Penelitian

Sintesis Probiotik Bermineral Untuk Memacu Pertumbuhan dan Meningkatkan Produksi serta Kesehatan Sapi Perah.

2. Tim Peneliti Pengusul (TPP)

Ketua	:	Dr.Ir. Anis Muktiani, MSi.
Anggota	:	1. Drh Fajar Wahyono, MP.
		2. Ir. Sutrisno, MP.

3. Instansi Tim Peneliti Pengusul

Instansi	:	Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro
Alamat instansi	:	Kampus Drh. R.Soejono Koesoemowardojo Tembalang Semarang – 50275 Telp. (024) 7474750 Fax (024) 7474750

4. Alamat Ketua Tim Peneliti Pengusul (TPP)

Alamat rumah	:	Jl. Bukit Kelapa Sawit VIII / AJ-40 Tembalang Semarang 50271
Telpon rumah / Hp	:	Telp. (024) 7476311. Hp. 08156529879
E-mail / Fax.	:	muktiani@telkom.net. Fax. (024) 7474750.

5. Tim Peneliti Mitra (TPM)

Ketua	:	Dr. Ir. Komang G. Wiryawan.
Anggota	:	Prof. Dr. Toha Sutardi, MSc

6. Instansi Tim Peneliti Mitra

Instansi	:	Pusat Studi Ilmu Hayati (PSIH) PAU - IPB
Alamat instansi	:	Jl. Kamper Kampus IPB Darmaga Bogor-16680

7. Jumlah Dana yang Disetujui Tahun II : Rp. 70.000.000,- (tujuh puluh juta rupiah)

Ketua Tim Peneliti Mitra,

Dr. Ir. Komang G. Wiryawan.
NIP. 131 671 601

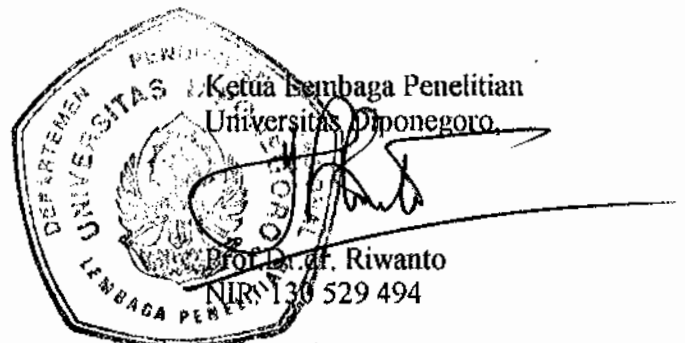


Bambang Srigandono, MSc.
NIP. 131 671 601

Semarang, 18 Oktober 2004

Ketua Tim Peneliti Pengusul,

Dr. Ir. Anis Muktiani, Msi.
NIP. 131 832 226



Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Diponegoro.

Prof. Dr. Riwanto
NIP. 131 671 601

RINGKASAN

Penggunaan antibiotik sebagai feed aditif untuk memacu pertumbuhan (*growth promotor*) sebaiknya dihindari karena meninggalkan residu yang membahayakan bagi konsumen. Probiotik dapat menggantikan peran antibiotik. Probiotik merupakan mikroorganisme menguntungkan yang dapat bertahan hidup dalam saluran pencernaan. Kombinasi sintesis probiotik dan sintesis mineral organik diharapkan dapat menghasilkan probiotik bermineral. Keuntungan pemakaian probiotik bermineral yaitu selain dapat mengatasi masalah defisiensi mineral dalam pakan, juga dapat mengatasi masalah kesehatan dan peningkatan produksi ternak.

Tujuan khusus penelitian tahun kedua ini adalah mendapatkan kombinasi probiotik bermineral yang tepat sebagai rekomendasi teknis penggunaannya di lapangan. Penelitian dibagi menjadi 2 tahap percobaan, Tahap pertama adalah pengujian efek suplementasi probiotik bermineral dalam memacu pertumbuhan domba. Percobaan dilakukan di kandang Laboratorium Ternak Daging dan Kerja Fakultas Peternakan IPB selama 4 bulan. Rancangan yang digunakan adalah Acak Kelompok 4 x 4. Perlakuan suplementasi probiotik bermineral diterapkan adalah Kontrol (K) = Ransum standar (tanpa penambahan probiotik), A = K + SC + Zn-proteinat + AO - tanpa mineral, B = K + SC + Zn-proteinat + AO - Cr, C = K + SC + Zn-proteinat + AO - Cr + SC - Se. Dosis mineral yang ditambahkan adalah 20 mg/kg Zn-proteinat, 1 mg/kg Ao - Cr dan 0.3 mg/kg Ao Se. Enambelas ekor domba digunakan dalam percobaan ini. Masing-masing ransum perlakuan diberikan selama 6 minggu terdiri dari 2 minggu masa prelin dan 4 minggu kolekting data. Peubah yang diukur yaitu konsumsi dan pencernaan pakan, produksi VFA dan NH₃ rumen, aktivitas AFA darah dan pertambahan bobot badan.

Penelitian tahap II adalah pengujian efek suplementasi probiotik bermineral dalam meningkatkan produksi susu dan kesehatan sapi perah. Percobaan dilakukan di kandang percobaan Fakultas Peternakan UNDIP. Enambelas ekor sapi perah laktasi digunakan dalam percobaan ini. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan sama dengan perlakuan Tahap II, hanya dosis Zn-proteinat dinaikkan sesuai kebutuhan sapi perah yaitu 40 mg/kg. Pengelompokan didasarkan pada bobot badan dan bulan laktasi. Ransum perlakuan diberikan selama 8 minggu, yaitu 2 minggu masa prelin dan 6 minggu kolekting data.

Peubah yang diukur meliputi konsumsi dan pencernaan ransum, produksi susu harian, kadar bahan kering susu, lemak susu, laktosa susu, bahan kering tanpa lemak (SNF = solid non fat), kadar leukosit dan limfosit darah sebagai tolok ukur kekebalan yang diperantarai sel (CMI) dan jumlah sel somatic dalam air susu sebagai tolok ukur kerusakan sel kelenjar ambing akibat peradangan.

Semua data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam (*Analysis of Variance*) dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji kontras ortogonal menurut Steel dan Torrie (1981).

LIPT-PUSTAK-UNDIP	
No. Daft:	427/KI/LPM/1.
Tgl.	22/3/08

Suplementasi probiotik bermineral Ao-Cr dan Ao-Se, Sc+Zn proteinat pada ransum domba ternyata tidak berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering dan bahan organik, namun berpengaruh terhadap pencernaan. Kecernaan bahan kering dan bahan organik tertinggi dihasilkan oleh suplementasi probiotik Sc+Zn proteinat+Ao-Cr (B) yaitu masing-masing sebesar 61.55 dan 63.78% dibanding kontrol 50.04 dan 56.71%.

Produksi VFA domba juga tidak dipengaruhi ($P < 0.05$) suplementasi probiotik bermineral, bahkan produksi VFA pada perlakuan penambahan probiotik bermineral Zn (A) dan Cr (B) terlihat sedikit lebih rendah dari batas minimal produksi VFA optimal untuk mendukung pertumbuhan mikroba rumen yaitu 80 mM yaitu 79.24 mM. Di sisi lain kedua perlakuan ini justru menghasilkan pertambahan bobot badan yang lebih tinggi yaitu 161 dan 144 g/hari dibanding kontrol 131 g/hari. Hal ini berarti rendahnya VFA kemungkinan digunakan sebagai sumber energi mikroba untuk sintesis protein atau telah mengalami penyerapan dalam rumen. Tingginya fosfatase alkalis pada perlakuan B (608.0 U/L) dibanding kontrol (590.1) juga menandakan bahwa terjadi sintesis / pertumbuhan sel-sel dalam tubuh ternak.

Pada percobaan menggunakan sapi perah laktasi suplementasi probiotik bermineral Ao-Cr dan Ao-Se, Sc+Zn proteinat menghasilkan respon senada dengan percobaan pada domba yaitu tidak berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pencernaan dan konsumsi bahan kering dan bahan organik ransum. Meskipun demikian dilihat dari nilai rata-rata pencernaan bahan kering dan bahan organik cenderung meningkat pada penambahan probiotik bermineral Zn+Cr (B) yaitu konsumsi BK dan BO serta KCBK dan KCBO masing-masing sebesar 13.74 dan 13.01 kg serta 60.15 dan 67.58% dibanding kontrol 13.68 dan 12.51 kg serta 57.19 dan 60.21%

Produksi susu tertinggi dicapai oleh perlakuan suplementasi probiotik bermineral Zn, namun demikian produksi susu yang dikonversikan ke 4% FCM tertinggi dicapai oleh perlakuan suplementasi probiotik bermineral Zn+Cr. Hal ini karena dibandingkan dengan suplementasi Zn saja (A) suplementasi Zn+Cr menghasilkan kadar lemak lebih tinggi (4.63 vs 3.56%); demikian juga dengan produksi lemak susu (819 vs 576 gram/hari), kadar laktosa (6.26 vs 5.04%) dan produksi laktosa (1106 vs 821 gram/hari).

Jumlah sel somatic (SCC) menurun dengan penambahan probiotik bermineral. Penambahan probiotik bermineral Zn telah mampu menurunkan jumlah sel somatic dalam air susu sebanyak 11.18% (252.2 vs $224.0 \times 10^3/\text{ml}$), sedangkan suplementasi probiotik bermineral Zn+Cr dan Zn+Cr+Se masing-masing menghasilkan penurunan masing-masing sebesar 19.02% dan 40.28%.

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa suplementasi probiotik bermineral Zn, Cr dan Se mampu meningkatkan fermentabilitas ransum dalam rumen baik pada domba maupun pada sapi perah. Suplementasi probiotik bermineral Zn saja pada domba menghasilkan pertambahan bobot badan tertinggi. Pada sapi perah produksi dan kualitas susu tertinggi dicapai bila ransum disuplementasi probiotik bermineral Zn+Cr, sedangkan untuk tingkat kesehatan ambing terbaik diperlukan suplementasi probiotik bermineral Zn+Cr+Se.

ABSTRACT

Objectives of this study was to found the best combination of probiotics containing organic mineral (Zink, Chromium, Selenium) for increased productivity of sheep and milk production of dairy cattle. Experiment 1 was *in vivo* trial in 16 sheep. A Block Randomised Design was then conducted to evaluate 4 dietary treatment, i.e. K = control diet, A = K + probiotic (Sc+Ao) without mineral, A = K + probiotic Sc-Zn + Ao without mineral, B= K + probiotic Sc-Zn +Ao-Cr and C = K + probiotic Sc-Zn + Ao-Cr +Ao-Se. In experiment 2 the same treatment trial ini 16 lactating dairy cows. The observation ini sheeps supplementation probiotic containing Zn yielded more daily gain, but lactating dairy cows have the best milk, fat and lactose production with supplementation probiotic containing Zn+Cr. Somatic Cell Count (SCC) of milk was lowest with supplementation probiotic containing Zn+Cr+Se.

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan Laporan Penelitian Hibah Pekerti yang berjudul "Sintesis Probiotik Bermineral Untuk Memacu Pertumbuhan Dan Meningkatkan Produksi Serta Kesehatan Sapi perah" ini dapat selesai. Penelitian ini merupakan kegiatan Tahun Kedua atau Tahun Terakhir dari dua tahun penelitian yang direncanakan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, atas kesempatan dan kepercayaan yang diberikan kepada penulis untuk melakukan kegiatan penelitian melalui pendanaan Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi (P4T). Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro, Lembaga Penelitian Institut Pertanian Bogor, Direktur Pusat Studi Ilmu Hayat IPB dan Kepala Laboratorium Mikrobiologi dan Biokimia PSIH IPB atas segala dukungan dan fasilitas baik berupa materi penelitian maupun sumber daya manusia. Tak lupa penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. Ir. Komang G. Wiryawan dan Prof. Dr. Toha Sutardi, MSc. atas kesediaan dan dukungan kerja sama selaku Peneliti Mitra dalam penelitian ini.

Akhir kata semoga hasil penelitian ini berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya Ilmu Nutrisi Ternak, perkembangan dunia peternakan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Semarang, 18 Oktober 2004

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN ABSTRACT	iii
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR ILUSTRASI.....	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN II	2
III. TINJAUAN PUSTAKA	3
IV. METODE PENELITIAN	7
Tahap I. Pengujian Efek Supplementasi Probiotik Bermineral dalam Ransum terhadap Parameter Metabolisme arumen Secara <i>In Vitro</i>	7
Tahap II. Pengujian Efek Supplementasi Probiotik Bermineral dalam Memacu Pertumbuhan Ternak	10
Tahap III. Pengujian Efek Supplementasi Probiotik Bermineral dalam Meningkatkan Produksi Susu dan Kesehatan Sapi Perah	11
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	22
6.1. Kesimpulan	22
6.2. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Komposisi ingredient ransum	7
2.	Komposisi nutrien ransum	7
3.	Rata-rata KCBK, KCBO, Produksi VFA dan NH ₃ secara <i>In Vitro</i>	12
4.	Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering serta Bahan Organik Ransum Domba.....	14
5.	Produksi VFA, NH ₃ , AFA dan Pertambahan Bobot Badan Domba	15
6.	Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering serta Bahan Organik Ransum Sapi Perah	16
7.	Kadar SNF, Lemak, Protein dan Laktosa Susu	16
8.	Produksi susu dan Produksi Nutrien Susu.....	17
9.	Jumlah Sel Somatic, Kadar Limfosit dan Leukosit Darah.....	20

DAFTAR ILUSTRASI

Ilustrasi	Halaman
1. Metabolisme nutrien utama dalam sel sekretoris kelenjar ambing	19

I. PENDAHULUAN

Perkembangan usaha peternakan di Indonesia pada saat ini belum mengembirakan. Ketergantungan akan produk impor sangat tinggi, sebagai contoh lebih dari 60% kebutuhan susu dalam negeri masih mengandalkan impor, bahkan neraca perdagangan sektor peternakan mengalami defisit lebih dari US \$ 400 juta/tahun (Dit. Jen. Bina Produksi Peternakan, 2001). Usaha peningkatan produksi ternak menghadapi kendala dengan semakin menurunnya daya dukung lingkungan untuk menyediakan pasokan pakan yang berkualitas.

Pada sisi yang lain, hewan ternak sering kali berada dalam kondisi stres sebagai akibat dari cekaman lingkungan, kualitas pakan yang kurang baik, proses pengangkutan bibit/bakalan ternak ataupun dalam kegiatan pemasaran. Khusus pada sapi perah stres juga disebabkan kondisi fisiologis (bunting, laktasi) dan perlakuan fisik sehari-hari (pemerahan). Pada saat ternak mengalami stres, keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan terganggu, akibatnya sistem ketahanan tubuh menurun dan bakteri-bakteri patogen berkembang cepat. Kondisi ini menjadikan ternak menjadi rentan terhadap penyakit dan menghambat laju produksinya.

Penggunaan antibiotik dan hormon sebagai bahan aditif dalam pakan telah lama dilakukan. Tujuannya yaitu selain untuk menjaga kesehatan ternak, juga sebagai *growth promotor* guna meningkatkan efisiensi pakan dan produksi ternak. Namun, dengan semakin tingginya tingkat kesadaran masyarakat akan makanan yang sehat dan aman maka penggunaan kedua bahan tersebut diatas mulai dilarang. Alasannya karena antibiotik maupun hormon akan mengalami proses penyerapan di dalam usus sehingga meninggalkan residu yang membahayakan bagi konsumen. Selain itu antibiotik juga dapat menimbulkan adanya mikroorganisme patogen yang resisten di dalam tubuh ternak dan manusia. Indonesia sebagai negara anggota ASEAN telah sepakat untuk melarang penggunaan antibiotik maupun bahan lain sesuai dengan kesepakatan AFTA 2003 (Asean Free Trade Area – 2003).

Untuk mengatasi persoalan peningkatan produksi dan kesehatan ternak, pemberian probiotik dapat menjadi alternatif yang tepat sebagai pengganti antibiotik maupun hormon. Probiotik merupakan mikroorganisme yang menguntungkan, dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan tanpa mengalami proses penyerapan. Probiotik juga

mengandung komponen-komponen yang dibutuhkan ternak seperti vitamin dan enzim, serta mannanoligosakarida yang dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh ternak.

Mineral sangat dibutuhkan untuk mendukung metabolisme dalam tubuh ternak. Bahan pakan di Indonesia sebagian besar defisien mineral (Sutrisno, 1983; Little, 1986), sehingga suplementasi mineral mutlak diperlukan untuk mendukung pertumbuhan, produksi dan kesehatan ternak. Mineral dalam bentuk senyawa organik lebih mudah dimanfaatkan oleh tubuh dan tidak toksik. Mineral organik dapat disintesis dengan bantuan mikroorganisme melalui proses biofermentasi (Muktiani dan Tampubolon, 2001; Muktiani, 2002). Pemilihan mikroorganisme yang tepat dalam mensintesis mineral organik yang sekaligus juga berfungsi sebagai probiotik secara logika berpeluang menciptakan probiotik bermineral organik yang dibutuhkan untuk menggantikan peran antibiotik.

Muktiani *et al.* (2003) telah menghasilkan produk probiotik bermineral yaitu *A. oryzae* (A0) bermineral Zn, Cr dan Se. Masing-masing dengan kandungan mineral Ao-Zn = 2185 mg/kg, Ao-Cr = 1063 mg / kg dan Ao-Se = 199 mg / kg . Pada penelitian ini produk tersebut akan diaplikasikan penggunaannya dalam upaya meningkatkan pertumbuhan domba dan produksi susu serta kesehatan sapi perah.

II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN II

Dengan mengacu pada hasil-hasil penelitian diatas, penelitian tahun kedua ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi probiotik bermineral yang tepat sebagai rekomendasi teknis penggunaannya di lapangan. Hasil penelitian ini akan sangat bermanfaat untuk pengembangan iklim usaha peternakan mengingat aplikasinya tidak terbatas pada sapi perah saja, namun juga dapat diterapkan pada ternak ruminansia lain seperti kambing, domba, sapi potong , kerbau bahkan pada unggas dan babi.

Lebih jauh dalam jangka panjang dengan mengaplikasikan secara luas diharapkan dapat meningkatkan pendapatan peternak dan penyediaan pangan yang sehat bagi masyarakat luas. Dengan penerapan hasil penelitian ini maka diharapkan ketergantungan terhadap penggunaan hormon dan antibiotika yang pada umumnya adalah produk impor dapat dikurangi. Pada sisi yang lain dengan meningkatnya penyediaan pangan dalam negeri maka diharapkan juga akan mengurangi impor pangan produk peternakan.