



ASOSIASI AHLI NUTRISI DAN PAKAN INDONESIA  
**(AINI)**  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

**PANDUAN**  
**SEMINAR NASIONAL**  
**AINI V**

**"Pengembangan Nutrisi dan Bioteknologi Pakan  
Sebagai Pendorong Agroindustri  
Di Bidang Peternakan"**

*Malang, 10 Agustus 2005*

Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak  
Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya  
Jn. Veteran Malang 65145  
Telp. 0341-575853, Fax. 0341-584727  
E-mail : [aini\\_v@yahoo.com](mailto:aini_v@yahoo.com)

**DAYA HAMBAT POLISAKARIDA MENGANDUNG MANNAN  
YANG DIEKSTRAKSI DARI BUNGKIL INTI SAWIT  
TERHADAP *SALMONELLA SPP.* DAN  
*E. COLI* SECARA IN VITRO**

**Nahrowi Ramli, J.K.G. Wiryawan dan M. Tafsin**

Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB, Bogor,  
Jln. Agatis Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

**Abstrak**

Polisakarida dari bungkil inti sawit (BIS) telah dibuktikan dalam penelitian sebelumnya mengandung mannan sebagai unsur gula utamanya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji daya hambat dan aglutinasi polisakarida yang mengandung mannan dari BIS terhadap bakteri *Salmonella spp* dan *Eschericia coli* in vitro.

Uji aglutinasi dilakukan secara kualitatif dengan menambahkan 1 ml suspensi bakteri dengan 1 ml suspensi polisakarida mengandung mannan. Daya hambat bakteri dilakukan dengan menginkubasikan bakteri uji pada media cair mengandung 0, 1000, 2000, 3000 dan 4000 ppm total gula polisakarida yang mengandung mannan. Polisakarida mengandung mannan yang ditambahkan ke dalam suspensi bakteri uji dengan rasio 1:1 secara visual belum menunjukkan adanya penggumpalan (aglutinasi), namun secara mikroskopis terlihat adanya penumpukan bakteri pada bahan polisakarida mengandung mannan.

Jumlah bakteri *Salmonella spp* dan *E. coli* secara in vitro menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi polisakarida mengandung mannan pada media uji.

Dapat disimpulkan bahwa polisakarida mengandung mannan dari bungkil inti sawit mampu menghambat *Salmonella spp* dan *E. coli* secara in vitro.

Kata kunci: Bungkil inti sawit, polisakarida, mannan, inhibisi, *Salmonella spp.* *E. coli*

**DAYA HAMBAT POLISAKARIDA MENGANDUNG MANNAN YANG  
DIEKSTRAKSI DARI BUNGKIL INTI SAWIT TERHADAP  
*SALMONELLA SPP.* DAN *E. COLI* SECARA *IN VITRO***

(Inhibitory Effect of Mannan Containing Polysaccharide from Palm Kernel Meal againsts  
*Salmonella spp* and *E. coli in vitro*)

Nahrowi Ramli, I.K.G. Wiryawan dan M. Tafsir

Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB, Bogor,  
Jln. Agatis Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

**ABSTRAK**

Polisakarida dari bungkil inti sawit (BIS) telah dibuktikan dalam penelitian sebelumnya mengandung mannan sebagai unsur gula utamanya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji daya hambat dan aglutinasi polisakarida yang mengandung mannan dari BIS terhadap bakteri *Salmonella spp* dan *Eschericia coli in vitro*. Uji aglutinasi dilakukan secara kualitatif dengan menambahkan 1 ml suspensi bakteri dengan 1 ml suspensi polisakarida mengandung mannan. Daya hambat bakteri dilakukan dengan menginkubasikan bakteri uji pada media cair mengandung 0, 1000, 2000, 3000 dan 4000 ppm total gula polisakarida yang mengandung mannan. Polisakarida mengandung mannan yang ditambahkan ke dalam suspensi bakteri uji dengan rasio 1:1 secara visual belum menunjukkan adanya penggumpalan (aglutinasi), namun secara mikroskopis terlihat adanya penumpukan bakteri pada bahan polisakarida mengandung mannan. Jumlah bakteri *Salmonella spp* dan *E. coli* secara *in vitro* menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi polisakarida mengandung mannan pada media uji. Dapat disimpulkan bahwa polisakarida mengandung mannan dari bungkil inti sawit mampu menghambat *Salmonella spp* dan *E. coli* secara *in vitro*.

Kata kunci: Bungkil inti sawit, polisakarida, mannan, inhibisi, *Salmonella spp.* *E. coli*

**ABSTRACT**

Previous study proved that polysaccharide from palm kernel meal (PKM) contains mannan as the main sugar component. The objectives of this study was to investigate the inhibitory effect and agglutination of mannan containing polysaccharide from palm kernel meal (PKM) against *Salmonella spp* dan *E. coli in vitro*. Agglutination test was done by adding suspension of 1 ml bacteria to 1 ml mannan containing polysaccharide. Inhibitory effect of bacteria was conducted by incubating bacteria on liquid media containing 0, 1000, 2000, 3000 dan 4000 ppm mannan containing polysaccharide in term of total sugar. Addition of mannan containing polysaccharide to bacterial test visually did not show agglutination effect but there was an indication that the bacteria clustering in mannan containing polysaccharide area. Total number of *Salmonella spp* and *E.coli in vitro*

decreased as increasing mannan containing polysaccharide concentration in media. It is concluded that mannan containing polysaccharide from PKM was capable of inhibiting *Salmonella* spp dan *E. coli* *in vitro*.

Key words: Palm kernel meal, polysaccharide, mannan, inhibition, *Salmonella* spp., *E. coli*

## PENDAHULUAN

Pemakaian feed additive merupakan faktor penentu produktivitas ternak disamping penyediaan pakan yang berkualitas untuk menopang kebutuhan nutrisi ternak unggas. Pemakaian feed additive seperti antibiotik telah terbukti dapat memacu pertumbuhan serta mengontrol perkembangbiakan bakteri patogen dalam saluran pencernaan. Namun, perkembangan studi tentang penggunaan antibiotik dalam industri peternakan unggas, telah dilaporkan dapat menyebabkan residu pada pangan asal ternak dan resistensi bakteri patogen. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan penggunaan feed additive alami yang dapat diperoleh dari sumber lokal dan lebih aman terhadap produk pangan yang dihasilkan dibandingkan dengan pemakaian antibiotik.

Salah satu bahan lokal yang berpotensi digunakan sebagai feed additive alami pengganti antibiotik adalah polisakarida mengandung mannan dari bungkil inti sawit (BIS). Pada penelitian sebelumnya telah dibuktikan bahwa mannan merupakan unsur gula utama dalam BIS yaitu sebesar 669,72 mg dari 100 gram BIS. Laporan ini akan menguraikan tentang kajian daya hambat dan aglutinasi polisakarida mengandung mannan dari BIS terhadap bakteri *Salmonella* spp dan *E. coli* secara *in vitro*.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Bahan-bahan yang digunakan adalah bungkil inti sawit (BIS), kultur media pertumbuhan yang terdiri atas 1% glukosa, 0,6% pepton, 0,1% yeast ekstrak, 0,5%  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , 0,05%  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 0,05%  $\text{KCl}$ , 0,1  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 0,001%  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 0,05%  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , dan 2% Bacto Agar dengan pH optimum 6,7 (Ramli *et al.*, 1995), gula standard D-glukosa. Peralatan yang digunakan adalah mikroskop dan High Performance Liquid Chromatography (HPLC).

## Metode

### Uji Aglutinasi (*in vitro*)

Uji aglutinasi dilakukan secara kualitatif dengan mereaksikan 1 ml suspensi bakteri dengan 1 ml suspensi polisakarida mengandung mannan (Spring *et al.*, 2000). Produk campuran kemudian dibiarkan selama 5 menit sebelum diamati aglutinasinya dibawah mikroskop. Bakteri uji yang digunakan adalah 6 jenis bakteri *Salmonella enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. pullorum*, *Salmonella sp.*, *S. nadar*, dan *Salmonella sp.* yang diisolasi dari manure) dan 4 strain *E. coli*

### Uji Hambat pada Media Agar

Pengujian aktivitas penghambatan *in vitro* dilakukan terhadap *Salmonella* dan *E. coli* dengan melakukan kultur pada cawan petri dengan media *Salmonella* dan Shigela Agar untuk pengujian *Salmonella* dan media nutrisi agar untuk *E. coli*. Media diberi kertas cakram yang mengandung polisakarida mengandung mannan dengan konsentrasi 0, 1000, 2000, 3000, dan 4000 ppm dan selanjutnya dilakukan inkubasi selama semalam untuk diamati zona bening yang terbentuk pada media tersebut. Total jumlah *Salmonella* dan *E. coli* diukur menggunakan medium cair yang diberi polisakarida mengandung mannan dengan konsentrasi bertingkat seperti di atas.

### Analisis kimia, dan statistika

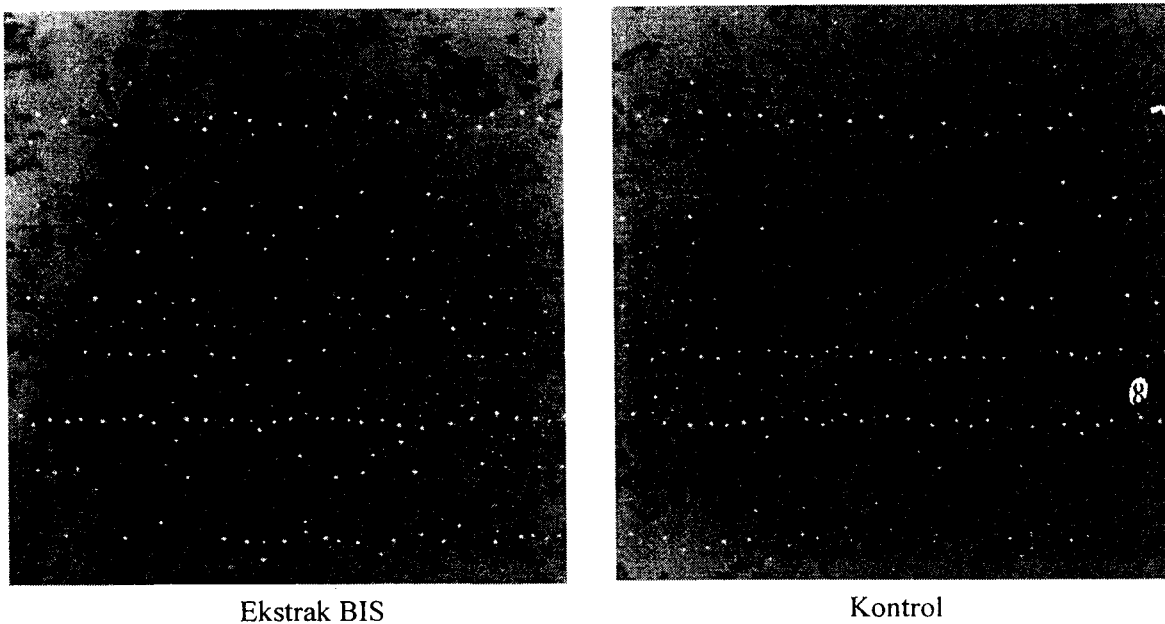
Total gula diukur dengan menggunakan metode Dubois *et al.* (1956) dengan D-glukosa sebagai standar. Data yang didapatkan dianalisis dengan statistik deskriptif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Aglutinasi

Hasil uji aglutinasi pada berbagai macam strain *Salmonella* spp dan *E. coli* menunjukkan bahwa polisakarida yang mengandung mannan secara visual belum menampakkan adanya penggumpalan, namun secara mikroskopis terlihat adanya perbedaan antara perlakuan kontrol dengan perlakuan polisakarida mengandung mannan. Pada perlakuan polisakarida mengandung mannan, bakteri terlihat mengumpul pada sample perlakuan sedangkan pada perlakuan kontrol bakteri menyebar merata (Gambar 1). Keadaan ini mengindikasikan bahwa polisakarida mengandung mannan dari BIS mempunyai kekuatan untuk mengikat ke dua jenis strain bakteri tersebut. Hasil ini

menguatkan penelitian sebelumnya tentang kemampuan bahan yang mengandung mannan dalam hal ini mannan oligosakarida (MOS) dari ragi *Saccharomyces cereviceae* sebagai antimikroba Lyons (1996) dan Power (1997). Selanjutnya Turner *et al.* (2000) melaporkan hal yang sama terhadap bakteri *Salmonella thypimurium*, dan Ishihara *et al.* (2000) terhadap bakteri *Salmonella enteridis*. Kemampuan antimikroba dari polisakarida mengandung mannan yang diisolasi dari BIS belum pernah dilaporkan sehingga hasil penelitian ini merupakan informasi baru tentang feed additive berbasis sumber daya lokal.



Gambar 1. Hasil Uji Aglutinasi terhadap *Salmonella enteridis*

#### Uji hambat

Hasil uji hambat menggunakan medium agar yang mengandung konsentrasi polisakarida mengandung mannan yang berbeda dengan indicator pembentukan zona bening (clearing zone) menunjukkan hasil negative. Sebaliknya pada medium cair jumlah bakteri *Salmonella* maupun *E. coli* menurun seiring dengan meningkatnya penggunaan polisakarida mengandung mannan dalam media tersebut. Hasil pengamatan disajikan pada gambar berikut ini :

Mekanisme terjadinya kolonisasi bakteri pada saluran pencernaan dan menunjukkan efek penggunaan karbohidrat seperti MOS dalam mencegah kolonisasi bakteri yang merugikan. Karbohidrat pada permukaan sel merupakan faktor utama yang bertanggung jawab dalam pengenalan oleh sel. Bakteri mempunyai lektin pada permukaan selnya yang dapat mengenal gula spesifik dan membiarkan sel untuk menempel pada gula tersebut. Gula tersebut dapat ditemukan pada permukaan sel epitel. Pengikatan *Salmonella*, *E. coli*, dan *Vibrio cholera* dimediasi oleh substansi seperti lektin yang spesifik terhadap manosa dari permukaan sel bakteri. MOS akhirnya dapat mencegah penempelan bakteri patogen pada usus halus sehingga tidak terjadi kolonisasi yang dapat menimbulkan penyakit, dan dapat menjadi sumber makanan terhadap bakteri lain yang menguntungkan.

Uji hambat menggunakan media cair yang mengandung polisakarida mengandung mannan menunjukkan adanya daya hambat yang cukup nyata, dimana makin tinggi polisakarida mengandung mannan yang diberikan makin tinggi pula daya hambatnya. Penghambatan ini terjadi karena sebagian dari dinding sel bakteri menempel pada polisakarida mengandung mannan sehingga tak dapat berkembang biak seperti pada perlakuan kontrol. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Bailey (1991) yang menguji kemampuan fruktooligosakarida (FOS) dalam menghambat kolonisasi bakteri *Salmonella spp.* Kajian daya hambat polisakarida mengandung mannan *in vivo* pada broiler dan layer sedang dikerjakan.

#### KESIMPULAN

Polisakarida yang mengandung mannan yang di ekstraksi dari bungkil inti sawit (BIS) terbukti dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella sp.* dan *E. coli in vitro* dalam saluran pencernaan unggas.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Kementerian Riset dan Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) atas bantuan dana penyelenggaraan penelitian melalui program Riset Unggulan Terpadu (RUT) XI serta Lembaga Penelitian dan

Pengabdian Masyarakat (LPPM), Institut Pertanian Bogor sebagai fasilitator dalam kegiatan RUT XI ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bailey JS, L C Blankenship, N A Cox. 1991. Effect of fructooligosaccharides on Salmonella colonization of the chicken intestine. *Poult. Sci.* 70(12): 2433-2438
- Center for Food and Nutrition Policy (CFNP) and Technical Advisory Panel (TAP) – Review. 2002. Cell Wall Carbohydrate: Livestock. CFNP, Virginia.
- Dubois, M., K.A. Giles, J.K. Hamilton, P.A. Reber and F. Smith. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 28: 350-356.
- Lyons, P. 1997. A new era in animal production: The arrival of scientifically proven natural alternatives. *Proc. Alltech 11th Annual Asia Pacific Lecture Tour.* 1-18.
- Power, R. 1997. The bioscience center concept: A guideline for cooperation between universities and industry. *Proc. Alltech 11<sup>th</sup> Annual Asia Pacific Lecture Tour.* 133-148.
- Ramli, N., F. Mitchiko, M. Tabuchi, K. Takegawa, and S. Iwahara. 1995. Isolation and characterization of a novel endo  $\beta$ -galactofuranosidase from *Bacillus spp.* *Bioscie. Biotech. Biochem.* 59: 1856-1860.
- Spring, P, C. Wenk, K.A. Dawson, and K. E. Newman. 2000. The effects of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentration of enteric bacteria in the caeca of salmonella-challenge broiler chicks. *Poult. Sci.* 79: 205-211.
- Turner, J.L., P.A.S Dritz, J.E. Minton. 2000. Alternatives to conventional microbials in swine diets. *Prof. Anim. Sci.* 17:217-226.