

## Peran Kitosan Sebagai Anti Mikroba dan Pengaruhnya terhadap Daya Awet Pakan

### *The Effect Of Kitosan As Antimicrobial and the Effect on Feed Power*

**Eli Sahara<sup>1\*</sup>**, Tuti Widjastuti<sup>2</sup>, Rostita L Balia<sup>2</sup> dan Abun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Universitas Sriwijaya, <sup>2</sup>Staf Pengajar Universitas Padjajaran

<sup>1\*</sup>) Jl. Raya Palembang-Prabumulih km.32. Indralaya Ogan Ilir.

Tel./Faks : 0711 580663/0711 580276

email: elisahara.unsri@gmail.com

#### ABSTRACT

Chitosan is a product of crustacean waste which has antimicrobial properties. Therefore it is suitable for use as a preservative. The purpose of this study was to find the best dose of chitosan as an antimicrobial and how its effect to feed durable. This study consisted of two phases: 1) searching for the best dose of chitosan against microbial inhibition in vitro 2) the application of chitosan dose selected from the research phase one and finding its effect on the shelf life of rations. The selected dose was worst, good and best. The treatments used in the phase 1 were: R0 (antibiotic as control), R1 (0,5% chitosan), R2 (1% chitosan), R3 (1,5% chitosan), R4 (2% chitosan), R5 (2,5% chitosan), while the treatment in the phase 2 were: R0 = Basal Ration (RB) as control (without chitosan), R1 = 0,5% chitosan, R2 = 2% chitosan and R3 = 2,5% chitosan. The results showed that 2,5% chitosan dose had the largest inhibitory zone diameter (16,63 mm) against the *Salmonella* pathogens, compared to controls using antibiotics (15,08 mm). The ration mixed with chitosan after being kept for two weeks proved reducing the total microbial population when compared to the control ration without chitosan.

---

Keywords: chitosan, antimicrobial, feed durable

#### ABSTRAK

Kitosan merupakan produk olahan limbah krustacea yang mempunyai sifat sebagai antimikroorganisme sehingga sangat cocok dimanfaatkan sebagai bahan pengawet. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari dosis terbaik kitosan sebagai antimikroba dan bagaimana pengaruhnya terhadap daya simpan pakan. Penelitian ini terdiri dari dua tahapan yaitu 1) mencari dosis terbaik daya hambat kitosan terhadap mikroba secara in vitro 2) penerapan dosis kitosan terpilih dari penelitian tahap satu dan melihat pengaruhnya terhadap daya simpan ransum. Dosis yang dipilih adalah (ekstrim rendah dan ekstrim tinggi). Perlakuan yang digunakan pada penelitian tahap satu adalah: R0 (antibiotik sebagai kontrol), R1 (0,5% kitosan), R2 (1% kitosan), R3 (1,5% kitosan), R4 (2% kitosan), R5 (2,5% kitosan), penelitian tahap dua adalah: R0= Ransum Basal (RB) sebagai kontrol (tanpa kitosan), R1= 0,5% kitosan, R2= 2% kitosan dan R3= 2,5% kitosan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis kitosan 2,5% mempunyai diameter zona hambat terbesar (16,63 mm) terhadap kuman patogen *Salmonella* dibanding dengan kontrol yang menggunakan antibiotik (15,08 mm). Ransum yang dicampur dengan kitosan setelah disimpan dua minggu, terbukti mampu mengurangi jumlah total populasi mikroba jika dibanding dengan ransum kontrol (tanpa kitosan).

---

Kata Kunci: kitosan, antimikroba, daya awet pakan

#### PENDAHULUAN

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

Produk ternak yang sehat berasal dari ransum yang sehat dan berkualitas sesuai dengan kebutuhan ternak.

Kecenderungan konsumen untuk memilih produk ternak yang berlabel higienis dan aman dikonsumsi merupakan salah satu tantangan peternak untuk mempersiapkannya agar berbasis aman. *Salmonella* merupakan salah satu mikroba berbahaya yang biasa mencemari produk ternak unggas sehingga harus diwaspadai. Upaya mendapatkan produk ternak yang aman dan terkendali dari kontaminasi mikroba, harus dimulai dari ransum yang dikonsumsi. Ransum ternak terdiri dari kumpulan bahan baku yang sangat cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba. Hal ini disebabkan oleh nutrisi ransum yang lengkap, kadar air dari ransum, serta faktor lingkungan dengan biosekuriti yang jelek adalah merupakan faktor penunjang tercemarnya ransum oleh mikroba, seperti yang dilaporkan oleh Zuraida (2011) bahwa adanya kontaminasi *Salmonella* sp. dan *Aspergillus* sp. pada telur tetas dan pakan itik Alabio di Kabupaten Hulu Sungai Utara, dengan tingkat kontaminasi masing-masing 10.70% dan 31.80%. Oleh sebab itu pakan ternak perlu dibentengi dengan pemberian suatu bahan yang bersifat sebagai agen pelindung baik terhadap cemaran mikroorganisme, ataupun terhadap kualitas nutrisi ransum agar tidak terjadi penurunan.

Kitosan merupakan suatu produk olahan limbah krustacea yang tidak beracun, *biodegradable* dan bersifat ramah lingkungan sehingga sangat cocok diberikan sebagai campuran ransum ternak. Keunggulan sifat kitosan yang sangat bermanfaat adalah sebagai antimikroorganisme dan mampu mengikat logam berat yang berbahaya. Sifat kitosan seperti ini sangat cocok dimanfaatkan untuk melindungi kualitas nutrisi dari ransum (*protecting agent*) sehingga nilai nutrisi tidak menurun dalam masa penyimpanan pakan. Bentuk lain yang perlu dihindari dari pakan ternak adalah kontaminasi dari mikroorganisme baik itu bakteri ataupun jamur yang akan berakibat keracunan pada ternak yang mengkonsumsinya. Struktur dari kitosan berupa poli kation bermuatan positif, bersifat sangat reaktif dan mempunyai afinitas yang tinggi untuk berikatan dengan unsur negative dari mikroba yang akan menyebabkan dinding mikroba menjadi lisis dan pecah. Sifat seperti ini sangat menguntungkan untuk menghindari pakan dari kontaminasi mikroorganisme, dan diharapkan memperpanjang daya simpan pakan serta kualitas nutrisi pakan terlindungi. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan penelitian adalah mencari dosis terbaik kitosan sebagai antimikroba dan melihat pengaruhnya terhadap daya simpan pakan.

## BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang dilakukan meliputi dua tahapan utama yaitu melakukan uji daya hambat kitosan dengan beberapa dosis bertingkat terhadap mikroba secara *in vitro* dan menerapkan dosis terbaik/ terpilih dalam ransum itik terhadap total populasi mikroba (TPC).

### **Penelitian tahap 1. Mencari Dosis Terbaik Kitosan dengan Pengujian Aktivitas Antimikroba Metode Difusi Agar (Uji Daya Hambat Kitosan terhadap *Salmonella*) (Brocks *et al.*, 2006)**

Penelitian tahap ini adalah untuk membuktikan daya hambat kitosan terhadap *Salmonella* dalam media agar. Kitosan yang digunakan adalah kitosan murni dari laboratorium Teknologi Pengolahan Perikanan Institut Pertanian Bogor. Kitosan murni

dalam berbagai level dilarutkan dalam asam asetat 2%. Dosis kitosan yang diujikan bertingkat, adalah lanjutan dosis kitosan yang digunakan Sofyan *et al.*, (2008) dengan dosis terendah 0,5% sampai yang tertinggi 2,5%. Perlakuan yang diberikan dalam pengujian ini adalah: R0 (antibiotik sbg kontrol), R1 (0,5% kitosan), R2 (1% kitosan), R3 (1,5% kitosan), R4 (2% kitosan), R5 (2,5% kitosan). Sebanyak 20 µl larutan kitosan dimasukkan ke dalam sumuran pada media NA yang telah diinokulasikan bakteri *Salmonella* yang ditanam secara *pour plate* dengan kepekatan 0,5 McFarland. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Zona hambat (bening) yang terbentuk pada media uji diukur menggunakan jangka sorong. Variabel yang diukur adalah diameter zona hambat (bening) yang terbentuk pada masing-masing lubang sumuran dengan satuan mm.

## **Penelitian tahap 2. Aplikasi Dosis Kitosan Terbaik/Terpilih untuk Daya Tahan Ransum**

### **Pembuatan Ransum**

Ransum percobaan (basal) disusun dengan kandungan Protein 15,34% dan Energi Metabolis 2809 kkal/kg (NRC, 1994) untuk periode layer. Bahan baku yang digunakan untuk ransum basal adalah jagung kuning, dedak halus, bungkil kedelai, bungkil kelapa, tepung ikan, tepung tulang, tepung kerang dan premik. Kitosan adalah perlakuan yang diberikan dalam berbagai dosis pemberian terpilih (penelitian tahap 1). Ransum Perlakuan adalah: R0 = Ransum Basal (RB) sebagai kontrol, R1 = RB + 0,5% kitosan, R2 = RB + 2% kitosan, R3 = RB + 2,5% kitosan. Ransum disimpan dulu selama dua minggu, sebelum dilakukan pengujian.

### **Menghitung Total Mikroba Ransum yaitu menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) (SNI, 2008)**

Penghitungan jumlah total koloni bakteri atau *Total Plate Count* (TPC) menggunakan metode cawan tuang (*pour plate*). Ransum ditimbang sebanyak 5 g, lalu dihomogenkan dalam 45 ml larutan BPW. Sampel diencerkan pada pengenceran  $10^{-1}$  sampai  $10^{-4}$ . Masing-masing hasil pengenceran sebanyak 1 ml diambil dengan pipet dan dituangkan ke dalam cawan petri steril, kemudian diberi media *Nutrien Agar* (NA) sebanyak 15 ml pada suhu 45<sup>0</sup> C lalu dihomogenkan. Cawan petri yang berisi sampel diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 48 jam. Koloni bakteri yang tumbuh diamati dan dihitung.

### **Analisis Data**

Data ditampilkan secara statistik dalam bentuk tabulasi dan disajikan secara deskriptif

## **HASIL**

### **Uji Daya Hambat Kitosan terhadap *Salmonella Sp* Secara In Vitro (mencari dosis kitosan terbaik)**

Kekuatan sifat antimikroba semakin besar terhadap *Salmonella* dengan semakin tingginya dosis kitosan. Hal ini ditunjukkan oleh semakin besarnya diameter zona bening pada cawan petridis yang sudah ditanam *Salmonella*. Rataan daya hambat kitosan terhadap *Salmonella Sp* dalam berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 1. Diameter zona bening paling kecil adalah pemberian dosis 0,5% kitosan dan semakin meningkat dengan bertambahnya dosis kitosan. Zona hambat yang paling besar adalah dengan pemberian

dosis kitosan 2,5%. Hal ini menggambarkan bahwa kekuatan kitosan dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella* juga paling besar yaitu lebih besar dari zona hambat yang menggunakan antibiotik (R0).

Tabel 1. Rataan daya hambat kitosan terhadap *Salmonella Sp*

Perlakuan (%)	Zona Hambat (mm)*
Z <sub>1</sub>	15,08
Z <sub>2</sub>	5,25
Z <sub>3</sub>	11,56
Z <sub>4</sub>	12,03
Z <sub>5</sub>	14,39
Z <sub>6</sub>	16,63

Keterangan: Z<sub>1</sub> = 0% antibiotik, Z<sub>4</sub> = 1,5% kitosan  
 Z<sub>2</sub> = 0,5% kitosan, Z<sub>5</sub> = 2% kitosan  
 Z<sub>3</sub> = 1% kitosan, Z<sub>6</sub> = 2,5% kitosan

\*) : Hasil analisis laboratorium uji FTIP Universitas Padjadjaran (2016)

### Pengaruh Perlakuan Kitosan terhadap Jumlah Mikroba Ransum (TPC)

Peran kitosan dalam ransum berpengaruh terhadap daya awet pakan serta mengurangi jumlah mikroba yang merugikan terutama mikroorganisme pembusuk. Hasil pemeriksaan total mikroba dapat dilihat pada Tabel 2. Setelah dilakukan konversi logaritma terbukti bahwa pemberian kitosan manekan pertumbuhan mikroba. Total populasi mikroba dengan pemberian dosis kitosan 0,5% (R1) dalam ransum menunjukkan jumlah total mikroba paling rendah yaitu 5,26 atau 14,47% dalam ransum yang disimpan selama 2 minggu. Pemberian kitosan 2% (R2) adalah 5,63 atau 8,46% dan pada pemberian kitosan 2,5% (R3) total mikroba ransum adalah 5,34 (13,17%) juga lebih rendah, jika dibanding kontrol.

Tabel 2. Jumlah populasi mikroba ransum (TPC)

Perlakuan	TPC (CFU/GRAM)	Konf Log
R0	1,4 X 10 <sup>6</sup>	6,15
R1	1,8 X 10 <sup>5</sup>	5,26
R2	4,3 X 10 <sup>5</sup>	5,63
R3	2,2 X 10 <sup>5</sup>	5,34

Keterangan: Hasil uji laboratarium rumah sakit hewan Cikole Propinsi Jawa Barat Th. 2016.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan uji in vitro daya hambat kitosan terhadap *Salmonella* untuk level 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% secara berturut-turut adalah 15,08 ; 5,25; 11,56 ; 12,03; 14,39 dan 16,63. Uji aktivitas penghambatan kitosan 2,5% > 2% > 1,5% > 1% > 0,5%. Hal ini menunjukkan bahwa kitosan mampu menghambat pertumbuhan *Salmonella Sp* yang ditandai dengan zona bening disekitar sumur. Diameter zona bening dari masing-masing dosis kitosan berbeda. Rataan diameter yang terbesar adalah kitosan dengan dosis 2,5%. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis 2,5% kitosan mempunyai kekuatan daya hambat paling besar melebihi daya hambat yang ditunjukkan oleh antibiotik terhadap *Salmonella Sp* (perlakuan 0% kitosan atau antibiotik sebagai kontrol). Hasil penelitian ini

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

menunjukkan perbedaan dengan pendapat Sofyan *et al.*, (2008), bahwa kitosan dosis 1% efektif menghambat pertumbuhan kuman *Salmonella*. Pada uji tantang secara *in vitro* (penelitian pendahuluan) dalam penelitian ini, justru dosis 2,5% kitosan yang menunjukkan kekuatan daya hambat *Salmonella* paling besar. Kekuatan daya antibakteri kitosan dengan dosis 2,5% termasuk kuat, karena sesuai dengan pernyataan Davis dan Stout (1971) Rundengan *et al.*,(2017) bahwa daya hambat antibakteri berdasarkan zona hambat terbagi menjadi; 1) sangat kuat (zona hambat lebih dari 20 mm) 2) kuat (zona hambat 10-20 mm) 3) sedang (zona hambat 5-10 mm) 4) lemah (zona hambat kurang dari 5 mm).

Kekuatan kitosan diduga karena reaktivitasnya yang tinggi dalam mengikat ion negative mikroba sehingga dapat melisis dinding sel mikroba. Hal ini didukung oleh pernyataan Cha and Chinnan (2004) bahwa kitosan merupakan polimer kation yang mampu melisis dinding sel mikroba. Kitosan mengandung gugus amina bermuatan yang mampu berinteraksi dengan muatan negatif pada membran sel mikroba dan menyebabkan kebocoran membran sel sehingga mengeluarkan zat-zat penyusun intra selular sel mikroba.

Kekuatan sifat kitosan sebagai anti mikroba juga terlihat pada pengurangan jumlah total populasi mikroba (TPC) pada ransum yang sudah disimpan selama 2 minggu (Tabel2). Berdasarkan hasil uji pemeriksaan jumlah total mikroba pada ransum, terlihat bahwa ransum yang mendapat perlakuan kitosan mempunyai jumlah mikroba yang lebih sedikit dibanding ransum kontrol (tanpa kitosan). Persentase penurunan jumlah mikroba ransum dari perlakuan R1 (0,5% kitosan), R2 (2% kitosan), dan R3 (2,5% kitosan) secara berturut-turut adalah 5,26 (14,47%) ; 5,63 (8,46%); 5,34 (13,17%) dari perlakuan R0 /tanpa kitosan. Hal ini berarti kitosan yang mempunyai sifat sebagai antimikroba mampu berperan dalam menekan pertumbuhan mikroba lanjutan yang mungkin sudah mencemari ransum. Sifat kitosan ini sangat diharapkan dalam melindungi ransum ternak terhadap penurunan nilai nutrisi ransum akibat kontaminasi mikroba. Harapan selanjutnya adalah ransum yang dibuat dengan campuran kitosan sebagai *protecting agent* dapat lebih tahan lama, terhindar dari oksidasi lemak yang menyebabkan ransum cepat tengik yang menyebabkan berkurangnya nilai palatabilitas ransum, cemaran serangga ataupun jamur. Gabungan sifat kitosan ini sangat mendukung sebagai *protecting agent* ransum untuk meningkatkan produktivitas ternak. Sifat antimikroba terhadap mikroorganisme lain juga telah dibuktikan oleh Wang dalam Nicholas (2003), bahwa pemakaian larutan kitosan 0,5 % - 2,5 % efektif melawan *Staphylococcus aureus*, *Samonella tyimurium*, *Yersini aentercolitica* dan *Escherichia coli* pada produk perikanan. Penelitian yang lain menunjukkan penambahan 1% kitosan dalam tepung cacing tanah (TCT) mampu meningkatkan daya hambat terhadap *E.coli* dan memperbaiki retensi protein dari TCT yang dikonsumsi ayam broiler jika dibandingkan dengan dosis kitosan 0,5%, dan 1% secara *in vitro* (Sofyan *et al.*, 2008).

## KESIMPULAN

1. Kitosan terbukti mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *Salmonella* dan dosis 2,5% mempunyai daya hambat yang paling tinggi, yang ditandai dengan diameter zona bening 16,63 mm melebihi daya hambat antibiotik/kontrol (15,08) terhadap pertumbuhan mikroba.
2. Pemberian kitosan sebagai campuran dalam ransum bermanfaat untuk memperpanjang masa simpan ransum dibanding yang tanpa pemberian kitosan. Ransum dengan campuran kitosan mempunyai total populasi mikroba ransum lebih sedikit dibanding kontrol (tanpa kitosan) yang disimpan selama dua minggu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Direktur Kualifikasi SDM, Direktorat Jenderal Sumber Daya IPTEK dan DIKTI, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas bantuan dana dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brock, L, WF Harigan, and F Jones. 2006. *Laboratory Methods in Food Microorganism*. Academic Press. San Diego
- Cha DS and Chinnan MS. 2004. “Biopolymer-Based Antimikrobial Packaging: A Review”. *Critical Review in Food Science and Nutrition*, 44: 223-237.
- Nicholas, T.A. 2003. *Antimicrobial Use of Native and Enzymatically Degraded Chitosan for Seafood Application*. Thesis. The University of Maine, Maine (tidak dipublikasikan).
- Nutrient Requerements of Poultry* (NRC). 1994. National Academy Press Washington, DC
- Rundengan CH, Fatimawali dan H Simbala. 2017. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi.Unsrat*. 6(1):37-46
- SNI. 2008. *Metode Pengujian Cemaran Mikrobial Dalam Daging, Telur dan Susu Serta Hasil Olahannya*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. [http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni\\_main/sni/detail\\_sni/7779](http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni/7779). [8 Agustus 2016]
- Sofyan A, E Damayanti dan H Julendra. 2008. Aktivitas Antibakteri dan Retensi Protein Tepung Cacing Tepung Tanah (*Lumbricus rubellus*) sebagai Pakan Imbuhan Dengan Taraf Penambahan Kitosan. *JITV* 13 (3).
- Steel RGD dan Torrie J.H. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik*. Alih Bahasa Bambang Sumantri. Jakarta: PT. Gramedia.
- Zuraida E, DW Lukman dan U Afiff. 2011. Deteksi dan Resistensi Antimikroba *Salmonella Enteritidis* Pada Telur Itik Alabio di Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan. *Dilavet, Volume 21, Nomor 3*.