

APLIKASI BANTALAN PENYERAP (*PAD*) ANTIBAKTERI BERBASIS *ETHANOL EMITTER* DAN *SUPER WATER ABSORBENT* PADA DAGING AYAM

ASTI NILATANY



**PROGRAM STUDI ILMU PANGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Aplikasi Bantalan Penyerap (*Pad*) Antibakteri Berbasis *Ethanol Emitter* dan *Super Water Absorbent* pada Daging Ayam” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, April 2025

Asti Nilatany
NIM F2501222042

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

ASTI NILATANY. Aplikasi Bantalan Penyerap (*Pad*) Antibakteri Berbasis *Ethanol Emitter* dan *Super Water Absorbent* pada Daging Ayam. Dibimbing oleh NUGRAHA EDHI SUYATMA, HARSU DEWANTARI KUSUMANINGRUM dan NUNUNG NURYANTHI.

Daging ayam segar memiliki umur simpan yang pendek karena kandungan gizi dan kadar airnya yang tinggi menyebabkan mikroorganisme pembusuk dapat tumbuh dengan mudah. Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan dan menjaga kualitas adalah dengan menerapkan sistem kemasan aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bantalan penyerap (*pad*) berbasis *Ethanol Emitter* (EE) dan *Super Water Absorbent* (SWA) yang diaplikasikan penggunaannya pada daging ayam. EE berfungsi sebagai sistem pelepas antibakteri dan SWA berfungsi sebagai sistem penyerap. Pembuatan *pad* pada penelitian ini dilakukan dengan membuat EE-SWA dengan rasio sebesar 0/5 (b/b), 2/5 (b/b) dan 1/5 (b/b).

Tahap pertama yaitu pembuatan *pad*, pada tahap ini dilakukan evaluasi pengaruh suhu terhadap pelepasan etanol, laju transmisi uap air dan aktivitas antibakteri pada campuran EE-SWA dengan berbagai rasio. Tahap kedua yaitu aplikasi penggunaan *pad* 0/5 (b/b), 2/5 (b/b) dan 1/5 (b/b) pada daging ayam, dilakukan evaluasi cemaran bakteri patogen dan total bakteri daging ayam yang disimpan pada suhu *chiller* ($5 \pm 1^\circ\text{C}$) selama 0, 1, 3, 5, dan 7 hari serta evaluasi nilai pH daging ayam yang disimpan pada suhu *chiller* selama 1 dan 7 hari.

Pada tahap pengembangan *pad*, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan suhu mengakibatkan *controlled release* EE-SWA terlepas ke udara menjadi lebih cepat. Penambahan etanol tidak mempengaruhi laju transmisi uap air secara signifikan. Hasil analisis aktivitas antibakteri, *pad* dengan rasio 1/5 (b/b) menunjukkan zona hambat yang paling besar dibandingkan dengan *pad* lainnya baik terhadap bakteri *S. aureus* maupun *E. coli*.

Pada tahap aplikasi penggunaan *pad*, hasil analisis mikrobiologi menunjukkan bahwa *pad* dengan rasio 1/5 (b/b) memiliki pertumbuhan total bakteri paling rendah saat penyimpanan hari ke-3, serta tidak adanya pertumbuhan bakteri *S. aureus* maupun *E. coli* dalam penelitian ini. Hasil analisis nilai pH daging ayam dengan *non pad*, *pad* rasio 0/5 (b/b) dan 1/5 (b/b) pada penyimpanan hari ke-1 dan ke-7 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Kata kunci : aktivitas antibakteri, *ethanol emitter*, kemasan aktif, *pad*, *super water absorbent*

SUMMARY

ASTI NILATANY. Application of Antibacterial Absorbent Pads Based on Ethanol Emitter and Super Water Absorbent on Chicken Meat. Supervised by NUGRAHA EDHI SUYATMA, HARSİ DEWANTARI KUSUMANINGRUM and NUNUNG NURYANTHI.

Fresh chicken meat has a short shelf life because its high nutritional content and moisture content can cause decaying microorganisms grow easily. One way to extend shelf life and maintain the meat quality is to implement an active packaging system. This research aims to develop multifunctional packaging (pad) based on Ethanol Emitter (EE) and Super Water Absorbent (SWA) with various different ratios and its applications in chicken meat. EE functions as an antibacterial release system and SWA functions as an adsorbent system. The making of pads in this study was carried out by making EE-SWA with a ratio of 0/5 (w/w), 2/5 (w/w) and 1/5 (w/w).

The first stage is the manufacture of pads, at this stage an evaluation of the effect of temperature on ethanol release, the rate of water vapor transmission and antibacterial activity in the EE-SWA mixture with various ratios. The second stage is the application of the use of pads 0/5 (w/w), 2/5 (w/w) and 1/5 (w/w) on chicken meat, an evaluation of pathogenic bacterial contamination and total bacteria of chicken meat stored at chiller temperatures ($5\pm1^{\circ}\text{C}$) for 0, 1, 3, 5, and 7 days and evaluation of the pH value of chicken meat stored at chiller temperatures for 1 and 7 days.

At the development stage of the pad, the results showed that the increase in temperature resulted in a faster release of EE-SWA into the air. The addition of ethanol does not significantly affect the rate of water vapor transmission. The results of the analysis of antibacterial activity, pads with a ratio of 1/5 (w/w) showed the largest inhibition zone compared to other pads against both *S. aureus* and *E. coli* bacteria.

At the application stage of the use of pads, the results of microbiological analysis showed that pads with a ratio of 1/5 (w/w) had the lowest total bacterial growth during day 3 storage, and there was no growth of *S. aureus* or *E. coli* bacteria in this study. The results of the analysis of the pH value of chicken meat with non-pads, pad ratios of 0/5 (w/w) and 1/5 (w/w) on the 1st and 7th days of storage did not show a significant difference.

Keywords: antibacterial activity, ethanol emitter, active packaging, pad, super water absorbent



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

©Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

APLIKASI BANTALAN PENYERAP (*PAD*) ANTIBAKTERI BERBASIS *ETHANOL EMITTER* DAN *SUPER WATER ABSORBENT* PADA DAGING AYAM

ASTI NILATANY

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Pangan

**PROGRAM STUDI ILMU PANGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
1. Dr. Faleh Setia Budi, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tesis : Aplikasi Bantalan Penyerap (*Pad*) Antibakteri Berbasis *Ethanol Emitter* dan *Super Water Absorbent* pada Daging Ayam

Nama : Asti Nilatany

NIM : F2501222042

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Nugraha E. Suyatma, S.TP, DEA
NIP 19701220 199512 1 001



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Harsi D. Kusumaningrum
NIP 19640502 199303 2 004



Pembimbing 3:
Dr. Nunung Nuryanthi, M. Eng
NIP 19801212 200501 2 006



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Harsi D. Kusumaningrum
NIP 19640502 199303 2 004



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr
NIP 19610502 198603 1 002



Tanggal Ujian : 23 April 2025

Tanggal Pengesahan:



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSR E, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 sampai bulan November 2024 ialah Aplikasi Bantalan Penyerap (*Pad*) Antibakteri Berbasis *Ethanol Emitter* dan *Super Water Absorbent* pada Daging Ayam.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing Prof. Dr. Nugraha Edhi Suyatma, S.TP, DEA dan Prof. Dr. Ir. Harsi Dewantari Kusumaningrum serta Dr. Nunung Nuryanthi, M. Eng yang telah membimbing, mengarahkan, mengingatkan dan banyak memberi saran layaknya seperti orang tua selama masa penelitian dan penulisan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada penguji luar komisi pembimbing dan moderator seminar. Terima kasih juga kepada seluruh Ibu dan Bapak Dosen, serta staff di Program Studi Ilmu Pangan.

Ungkapan terima kasih yang tak terhingga kepada Orang Tua, Suami dan anak-anakku tercinta (Ghania, Faiz, Adzkia dan Akira), lalu keluarga besar serta teman-teman semasa perkuliahan IPN 2022, terkhusus Nadia, Ulan, Nita, Alfany, Ratri, Mba Anisha dan Mba Fifi, tak lupa juga teman-teman PRTPR, juga seluruh pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis juga sampaikan terima kasih yang luar biasa kepada BRIN yang telah mendanai kuliah serta penelitian melalui Program Beasiswa Magister DBR-BRIN.

Semoga tesis ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, April 2025

Asti Nilatany

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kemasan Aktif	4
2.2 <i>Ethanol Emitter</i> (EE)	5
2.3 <i>Super Water Absorbent</i> (SWA)	7
2.4 Mikrobiologi Daging Ayam	10
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat Penelitian	14
3.3 Bahan Penelitian	14
3.4 Tahapan Penelitian	14
3.5 Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Pengembangan <i>pad</i> EE-SWA	24
4.1.1 Pengaruh suhu terhadap laju pelepasan etanol	24
4.1.2 Laju transmisi uap air	28
4.1.3 Aktivitas antibakteri <i>pad</i> EE-SWA	29
4.2 Aplikasi penggunaan <i>pad</i> EE-SWA dengan rasio 0/5 (b/b), 2/5 (b/b) dan 1/5 (b/b) pada daging ayam	32
V. SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	67

DAFTAR TABEL

1.	Formula campuran <i>ethanol emitter</i> dan <i>super water absorbent</i>	15
2.	Estimasi perhitungan pelepasan etanol pada EE-SWA pada suhu 5°C	25
3.	Estimasi perhitungan pelepasan etanol pada EE-SWA pada suhu 15°C	25
4.	Estimasi perhitungan pelepasan etanol pada EE-SWA pada suhu 35°C	26
5.	<i>Fractional release</i> EE-SWA 2/5 (b/b) pada suhu 5°C, 15°C dan 35°C	27
6.	<i>Fractional release</i> EE-SWA 1/5 (b/b) pada suhu 5°C, 15°C dan 35°C	27
7.	Zona hambat <i>pad</i> EE-SWA rasio 0/5 (b/b), 2/5 (b/b) dan 1/5 (b/b) terhadap bakteri <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	29
8.	Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri	31
9.	Pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i> pada daging ayam dengan menggunakan <i>pad</i> EE-SWA selama 0, 1, 3, 5, dan 7 hari penyimpanan	33
10.	Nilai pH daging ayam dengan <i>pad</i> EE-SWA rasio 0/5 (b/b), 2/5 (b/b) dan 1/5 (b/b) pada penyimpanan hari ke-1 dan hari ke-7	34

DAFTAR GAMBAR

1.	Skema diagram sistem kemasan makanan aktif	4
2.	Pembuatan <i>Ethanol Emitter</i>	6
3.	Mekanisme penyerapan air pada SWA	8
4.	<i>Super Water Absorbent</i> (SWA)	8
5.	Spektrum FTIR asam akrilat, pati singkong dan pati singkong co akrilat	9
6.	Struktur <i>E.coli</i>	10
7.	Penampakan koloni dengan media CCA	11
8.	Struktur <i>S. aureus</i>	12
9.	Penampakan koloni dengan media BPA	12
10.	Tahapan Penelitian	15
11.	Sampel campuran EE-SWA	16
12.	Diagram alir pembuatan campuran EE-SWA berbagai rasio dan analisis pengaruh suhu terhadap laju pelepasan etanol	16
13.	Penampakan <i>pad</i> EE-SWA saat analisis laju transmisi uap air	17
14.	Diagram alir analisis laju transmisi uap air pada <i>pad</i> EE-SWA	18
15.	Penampakan <i>pad</i> EE-SWA saat analisis aktivitas antibakteri	19
16.	Diagram alir analisis aktivitas antibakteri <i>pad</i> EE-SWA	19
17.	<i>Pad</i> EE-SWA	20
18.	Aplikasi daging ayam dengan menggunakan <i>pad</i> EE-SWA	20
19.	Diagram alir aplikasi <i>pad</i> EE-SWA pada daging ayam	21
20.	<i>Fractional release</i> etanol EE-SWA pada suhu 5°C	24
21.	<i>Fractional release</i> etanol EE-SWA pada suhu 15°C	24
22.	<i>Fractional release</i> etanol EE-SWA pada suhu 35°C	25
23.	Rerata laju transmisi uap air <i>pad</i> EE-SWA rasio 0/5 (b/b), 2/5 (b/b) dan 1/5 (b/b)	28
24.	Zona hambat (panah merah) <i>pad</i> dengan rasio EE-SWA terhadap <i>E. coli</i>	30

25. Zona hambat (panah merah) *pad* dengan rasio EE-SWA terhadap *S. aureus* 30
26. Grafik pertumbuhan total bakteri daging ayam dengan menggunakan *pad* EE-SWA selama 0, 1, 3, 5, dan 7 hari penyimpanan 32

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil analisis ragam dan uji lanjut *fractional release* campuran EE-SWA 2/5 (b/b) pada suhu 5°C, 15°C dan 35°C 41
2. Hasil analisis ragam dan uji lanjut *fractional release* campuran EE-SWA 1/5 (b/b) pada suhu 5°C, 15°C dan 35°C 47
3. Hasil analisis ragam laju transmisi uap air *pad* EE-SWA 52
4. Hasil analisis ragam dan uji lanjut aktivitas antibakteri *pad* EE-SWA 53
5. Hasil analisis ragam dan uji lanjut TPC daging ayam dengan menggunakan *pad* EE-SWA 54
6. Hasil analisis *independent sample t-test* pH daging ayam dengan menggunakan *pad* EE-SWA 58
7. Gambar penampakan daging ayam selama penyimpanan 61

