



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.

# **PERBAIKAN KUALITAS AIR PADA PETERNAKAN AYAM PETELUR DENGAN PENGGUNAAN FILTER ZEOLIT ANTIMIKROBA**

**NURUL A'LA**



**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



*@Hak cipta milik IPB University*

IPB U



**IPB University**  
BoGOR Indonesia

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.

Perp

## **PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Perbaikan Kualitas Air pada Peternakan Ayam Petelur dengan Penggunaan Filter Zeolit Antimikroba” adalah karya saya dengan arahan dari komisi 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, Juli 2024

*Nurul A'la*  
NIM P0502201012

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.



## RINGKASAN

NURUL A'LA. Perbaikan Kualitas Air pada Peternakan Ayam Petelur dengan Penggunaan Filter Zeolit Antimikroba. Dibimbing oleh ZAENAL ABIDIN dan IRMA ISNAFIA ARIEF.

Telur ayam merupakan salah satu protein hewani yang paling mudah diakses oleh semua kalangan masyarakat, termasuk masyarakat dengan perekonomian menengah ke bawah. Akan tetapi, telur ayam sangat rentan mengalami kerusakan, baik kerusakan fisik ataupun kontaminasi mikroba dan kimia yang berasal dari antibiotik dan disinfektan. Kontaminasi mikroba dapat berasal dari sumber air minum dan sanitasi yang kurang baik, Bakteri *E. coli* dan *Salmonella* merupakan salah satu penyebab utama berbagai penyakit pada peternakan ayam. Penanganan *E. coli* dan *Salmonella* di peternakan ayam selama ini dilakukan dengan pemberian antibiotik dan disinfektan (kaporit) melalui air minum. Namun, upaya ini menimbulkan berbagai masalah lain seperti meningkatnya resistensi bakteri, terbentuknya endapan klorin pada jaringan ayam, hingga menyebabkan berbagai masalah kesehatan bagi manusia yang mengonsumsinya. Oleh karena itu sangat dibutuhkan alternatif lain untuk mensterilkan air di peternakan ayam dari cemaran mikroba tanpa meninggalkan efek samping bagi kesehatan dan lingkungan. Filter zeolit antimikroba merupakan alat penyaring air yang dibuat dari batuan alam zeolit dan Tembaga (Cu) yang telah melewati berbagai perlakuan dan pengujian laboratorium sehingga menghasilkan komposit tembaga oksida/zeolit yang memiliki aktivitas antimikroba serta tidak meninggalkan residu berbahaya di air.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan menganalisis kualitas air setelah penerapan filter zeolit antimikroba, menganalisis pengaruh penerapan filter terhadap aspek lingkungan dan kesehatan, serta menganalisis peluang penerapan filter untuk peternakan ayam. Penelitian dilakukan di peternakan ayam petelur Antoni Layer Farm, dimulai dengan pemasangan filter zeolit antimikroba di kandang ayam dengan kapasitas 2000 ekor ayam. Pengambilan sampel air dilakukan sebelum dan sesudah melewati filter dan diuji di laboratorium untuk mengetahui kandungan mikroba air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan jumlah *E. Coli*, *Salmonella*, dan TPC secara signifikan setelah pemasangan filter zeolit antimikroba. Filter zeolit antimikroba juga memiliki pengaruh positif terhadap lingkungan dan kesehatan, karena material yang digunakan bersifat *Sustainable* dan tidak menyisakan limbah bagi lingkungan, serta tidak menyisakan residu yang berbahaya bagi kesehatan. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki filter zeolit antimikroba, filter tersebut memiliki peluang untuk dapat diaplikasikan di peternakan ayam yang memiliki kondisi lingkungan menyerupai lokasi penelitian, sebagaimana hasil analisis SWOT yang berada pada kuadran I dengan menerapkan strategi agresif, yaitu memaksimalkan kekuatan dan peluang yang ada.

Kata kunci: filter zeolit antimikroba, kualitas air, strategi

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.

## SUMMARY

NURUL A'LA. Improving Water Quality in Laying Chicken Farming with The Use of Antimicrobial Zeolite Filters. Supervised by ZAENAL ABIDIN dan IRMA ISNAFIA ARIEF.

Chicken eggs are one of the most accessible animal proteins for all people, including people with lower-middle economies. However, eggs are very susceptible to damage, either physical damage or microbial and chemical contamination from antibiotics and disinfectants. Microbial contamination can come from drinking water sources and poor sanitation, *E. coli* and *Salmonella* bacteria are one of the main causes of various diseases in chicken farming. Treatment of *E. coli* and *Salmonella* in chicken farms has been carried out by administering antibiotics and disinfectants (chlorine) through drinking water. However, this effort causes various other problems such as increased bacterial resistance, and the formation of chlorine deposits in chicken tissues, and causes various health problems for humans who consume it.

Therefore, there is a great need for another alternative to sterilizing water in chicken farms from microbial contamination without leaving side effects on health and the environment. An antimicrobial zeolite filter is a water filter made from zeolite and copper (Cu) that has gone through various treatments and laboratory tests to produce copper oxide/zeolite composites that have antimicrobial activity and do not leave harmful residues in the water.

Based on this background, this study will analyze the water quality after the application of antimicrobial zeolite filters, analyze the influence of filter application on environmental and health aspects, and analyze the opportunities for the application of filters for chicken farms. The research was carried out at the Antoni Layer Farm laying hen farm, starting with the installation of an antimicrobial zeolite filter in a chicken coop with a capacity of 2000 chickens. Water sampling is carried out before and after passing through the filter and tested in the laboratory to determine the microbial content of the water.

The results showed that there was a significant decrease in the number of *E. Coli*, *Salmonella*, and TPC after the installation of antimicrobial zeolite filters. Antimicrobial zeolite filters also have a positive influence on the environment and health, because the materials used are *sustainable* and leave no waste for the environment, and do not leave residues that are harmful to health. With the various advantages of antimicrobial zeolite filters, the filter has the opportunity to be applied in chicken farms that have environmental conditions similar to the research location, as the results of the SWOT analysis in quadrant I by applying an aggressive strategy, which is maximizing the existing strengths and opportunities.

Keywords: antimicrobial zeolite filter, strategy, water quality

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 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 2024  
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.*





*@Hak cipta milik IPB University*

IPB U



**IPB University**  
BoGOR Indonesia

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.

Perp

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.

# **PERBAIKAN KUALITAS AIR PADA PETERNAKAN AYAM PETELUR DENGAN PENGGUNAAN FILTER ZEOLIT ANTIMIKROBA**

**NURUL A'LA**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Sains pada  
Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



*@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. Ir. Sigid Hariyadi, M.Sc.



*@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.

**Judul Tesis** : Perbaikan Kualitas Air pada Peternakan Ayam Petelur dengan Penggunaan Filter Zeolit Antimikroba  
**Nama** : Nurul A'la  
**NIM** : P0502201012

Disetujui oleh

**Pembimbing 1:**  
Dr. Zaenal Abidin, M.Agr.

**Pembimbing 2:**  
Prof. Dr. Irma Isnafia Arief S.Pt., M.Si.

Diketahui oleh

**Ketua Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan**  
Prof. Dr. Ir. Hadi Susilo Arifin M.S  
NIP. 195911061985011001

---

**Dekan Sekolah Pascasarjana:**  
Prof. Dr. Ir. Dodik Ridho Nurrochmat, M.Sc.F.Trop.  
NIP. 197003291996081001

---

**Tanggal Ujian: 29 Juli 2024**

**Tanggal Lulus:**



*@Hak cipta milik IPB University*

IPB U



**IPB University**  
BoGOR Indonesia

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.

Perp

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini telah dilaksanakan sejak Januari 2022 hingga Juli 2022 dengan judul “Perbaikan Kualitas Air pada Peternakan Ayam Petelur dengan Penggunaan Filter Zeolit Antimikroba”. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Penulis memiliki banyak hambatan dalam menyelesaikan tesis ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak, Alhamdulillah tesis ini dapat diselesaikan. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Zaenal Abidin, S.Si., M.Agr. dan Ibu Prof. Dr. Irma Isnafia Arief, S.Pt., M.Si. selaku komisi pembimbing atas arahan, bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis sejak awal penyusunan proposal penelitian, saat penelitian sampai dengan penulisan tesis ini selesai.
2. Bapak Dr. Ir. Sigid Hariyadi, M.Sc. selaku dosen penguji luar komisi pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian tesis ini.
3. Ibu Dr. drh. Chairun Nisa, M.Si. dan ibu Dr. Fifi Gus Dwiyanti, M.Agr selaku moderator yang telah memberikan saran dalam proses penyelesaian tesis ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Hadi Susilo Arifin selaku Ketua Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSL) serta jajaran, Bapak Subur, SE dan Ibu Herlin Anggreayani, S.P yang telah membimbing dan memberikan banyak kemudahan dalam penyelesaian pendidikan magister ini.
5. Kepada teman-teman yang membantu dalam penelitian Muhammad Fauzi, M.Si., Elfa Aida Kamila M.Si., dan Wahyu Rizki Rahmawati, M.Si.
6. Kedua orangtua, Ayah Tgk. Abdul Manaf dan Ibu Nazriah serta adik-adik yang mendukung perkuliahan ini hingga selesai.
7. Terimakasih tak terhingga juga penulis ucapkan kepada suami tersayang Muhammad Nizam Auza dan ananda tersayang Nabila Aykiz yang ikut berjuang dalam studi ini.
8. Serta pihak-pihak lainnya yang telah membantu dalam pelaksanaan studi, penelitian, dan penulisan tesis ini yang mana tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Bogor, Juli 2024

*Nurul A'la*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Cemaran Mikroba di Air	4
2.2 Peternakan Ayam	4
2.3 Resistensi Antibiotik	5
2.4 Klorin	6
2.5 Zeolit	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Jenis dan Sumber Data	10
3.4 Prosedur Kerja	11
3.5 Analisis data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Kualitas Air	16
4.2 Pengaruh Penerapan Filter Zeolit Antibakteri Terhadap Aspek Lingkungan dan Kesehatan	18
4.3 Peluang Penerapan Filter Antibakteri Zeolit	25
V SIMPULAN DAN SARAN	32
3.1 Simpulan	32
3.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
RIWAYAT HIDUP	39

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 mencembayak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR TABEL

1. Matriks keterkaitan antara tujuan, jenis data, sumber data, metode analisis, dan keluaran	11
2. Matriks keterkaitan antara tujuan, jenis data, sumber data, metode analisis, dan keluaran	11
3. Matriks <i>External Factor Analysis Summary</i> (EFAS)	13
4. Matriks <i>External Factor Analysis Summary</i> (EFAS)	13
5. Matriks <i>Internal Factor Analysis Summary</i> (IFAS)	13
6. Matriks <i>Internal Factor Analysis Summary</i> (IFAS)	13
7. Matriks analisis SWOT	15

## DAFTAR GAMBAR

1. Filter zeolit antimikroba	9
2. Skema pemasangan filter zeolit	10
3. Alur penelitian	12
4. Matriks IE	14
5. Aliran air di lokasi penelitian	19
6. Kondisi kandang ayam dan manur ayam	21
7. Rata-rata konsumsi telur ayam ras/kampung di Indonesia	22
8. Jumlah dan persentase penduduk miskin di Indonesia	25
9. Matriks kuadran IFAS dan EFAS	29

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.