



**INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA**

**PEMANFAATAN TEPUNG TULANG AYAM SEBAGAI  
KOMPONEN ALTERNATIF PENGGANTI PEPTON DALAM  
MEDIA *Nutrient Agar (NA)* UNTUK PERTUMBUHAN BAKTERI**

**SKRIPSI**

**ADE SETIAWAN  
132.182.0017**

**TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
TANGERANG SELATAN  
2023**



**INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA**

**PEMANFAATAN TEPUNG TULANG AYAM SEBAGAI  
KOMPONEN ALTERNATIF PENGGANTI PEPTON DALAM  
MEDIA *Nutrient Agar (NA)* UNTUK PERTUMBUHAN BAKTERI**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Institut Teknologi Indonesia  
untuk memenuhi sebagian dari syarat guna  
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian

**ADE SETIAWAN  
132.182.0017**

**TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
TANGERANG SELATAN  
2023**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Skripsi ini adalah hasil karya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : ADE SETIAWAN**

**NIM : 132.182.0017**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal :**

Skripsi yang berjudul:

**PEMANFAATAN TEPUNG TULANG AYAM SEBAGAI  
KOMPONEN ALTERNATIF PENGGANTI PEPTON DALAM  
MEDIA *Nutrient Agar (NA)* UNTUK PERTUMBUHAN BAKTERI**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**ADE SETIAWAN**  
**132.182.0017**

Skripsi tersebut telah diterima  
sebagai sebagian persyaratan yang diperlukan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Tangerang Selatan, 2023

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

(Dr. rer.nat.Ir. Abu Amar, IPM.)

(Ir. Shinta Leonita, S.TP, M.Si.)

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Ade Setiawan  
NIM : 132.182.0017  
Program Studi : Teknologi Industri Pertanian  
Judul Skripsi : Pemanfaatan Tepung Tulang Ayam Sebagai Komponen Alternatif Pengganti Pepton Dalam Media *Nutrient Agar* (NA) Untuk Pertumbuhan Bakteri

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Institut Teknologi Indonesia.

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. rer.nat.Ir. Abu Amar, IPM ( )  
Penguji 1 : Dra. Setiarti Sukotjo, M.Sc ( )  
Penguji 2 : Ir. Darti Nurani, M.Si ( )  
Penguji 3 : Ir. Shinta Leonita, S.TP, M.Si ( )

Ditetapkan di : Kampus Institut Teknologi Indonesia, Tangerang Selatan.

Tanggal : 27 Februari 2023

**KETUA PROGRAM STUDI  
TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN**

**( Ir. Shinta Leonita, S.TP, M.Si )**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas karunia-Nya, sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Institut Teknologi Indonesia. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Shinta Leonita, S.TP, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pertanian, Institut Teknologi Indonesia sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah mengarahkan serta bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu, bimbingan, kritik dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. rer. nat. Ir. Abu Amar, IPM. selaku Dosen Pembimbing I serta dosen pembimbing akademik angkatan 2018 yang selalu memberikan dukungan, bimbingan, ilmu, kritik dan saran kepada penulis bukan hanya dalam skripsi ini saja melainkan dalam segi perkuliahan sehingga penulis bisa berada pada tahap ini dan dapat menyelesaikan skripsi dan perkuliahan.
3. Bapak, Ibu dosen dan staff di Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Institut Teknologi Indonesia atas bantuan dan *support* kepada penulis.
4. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan baik dalam moral, doa yang tiada hentinya dan tak sanggup terbalaskan oleh penulis.
5. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknologi Industri Pertanian angkatan 2018 yang selalu memberikan dukungan dan bantuan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan secara satu persatu namun sangat berjasa dalam terlaksananya Tugas Akhir dari penelitian hingga penulisan skripsi ini.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis mohon maaf sebesar-besarnya atas kekurangan yang terdapat dalam penyelesaian skripsi ini. Sehingga untuk semua saran dan kritiknya guna memperbaiki skripsi sangat diharapkan. Dan penulis berharap semoga makalah seminar ini dapat bermanfaat bagi kita semua yang membutuhkan.

Tangerang Selatan, Januari 2023

Ade Setiawan

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademika Institut Teknologi Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Setiawan  
NIM : 132.182.0017  
Program Studi : Teknologi Industri Pertanian  
Jenis Karya : Tugas Akhir / Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Pemanfaatan Tepung Tulang Ayam Sebagai Komponen Alternatif Pengganti Pepton Dalam Media *Nutient Agar* (NA) Untuk Pertumbuhan Bakteri”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir/Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Tangerang Selatan  
Pada Tanggal 02 Januari 2023  
Yang Menyatakan,

( Ade Setiawan )

## ABSTRAK

**Nama** : Ade Setiawan  
**Program Studi** : Teknologi Industri Pertanian  
**Judul** : Pemanfaatan Tepung Tulang Ayam Sebagai  
Komponen Alternatif Pengganti Pepton Dalam  
Media *Nutrient Agar* (NA) Untuk Pertumbuhan Bakteri  
**Dosen Pembimbing** : 1. Dr. rer. nat. Ir. Abu Amar, IPM  
2. Ir. Shinta Leonita, S.TP, M.Si

Media *Nutrient Agar* (NA) merupakan media umum yang biasa digunakan dalam pertumbuhan bakteri namun harga media NA tergolong relatif mahal. Tulang ayam merupakan salah satu limbah padat yang dihasilkan dari daging ayam yang jarang dimanfaatkan oleh orang lain, akibatnya banyak tulang ayam yang terbuang begitu saja yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Tepung tulang ayam merupakan hasil pengeringan dari limbah tulang ayam. Tepung tulang ayam memiliki kandungan kadar air sebesar 7,194%, kadar abu sebesar 38,736%, kadar lemak sebesar 10,201%, kadar protein sebesar 12,257%, dan kadar karbohidrat sebesar 31,613%, sehingga dapat menjadi sumber nutrisi untuk pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media alternatif. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial. Faktor A (Tepung tulang ayam) sebagai variasi komposisi tepung tulang ayam dengan 4 taraf perlakuan dan 4 kali pengulangan yaitu  $a_1 = 0,5\%$  ,  $a_2 = 0,7\%$  ,  $a_3 = 0,9\%$ , dan  $a_4 = 1,1\%$ . Analisis yang dilakukan adalah pengujian mikrobiologi terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode cawan tuang (*pourplate method*) serta pengujian nilai pH. Hasil menunjukkan bahwa media alternatif tepung tulang ayam dengan perlakuan konsentrasi tepung tulang ayam sebesar 0,5% memberikan hasil jumlah koloni bakteri (*Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*) yang tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan media *Nutrient Agar* (NA). Nilai pH media alternatif tepung tulang ayam 7,00 sama dengan nilai pH media *Nutrient Agar* (NA).

**Kata kunci:** Media Alternatif, Tepung Tulang Ayam, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*



## ABSTRACT

*Nutrient Agar* (NA) media is a common medium commonly used in bacterial growth but the price of NA media is relatively expensive. Chicken bones are one of the solid waste produced from chicken meat that is rarely used by others, as a result of which many chicken bones are simply wasted which can cause environmental pollution. Chicken bone meal is the result of drying from chicken bone waste. Chicken bone meal has a water content of 7.194%, ash content of 38.736%, fat content of 10.201%, protein content of 12.257%, and carbohydrate content of 31.613%, so it can be a source of nutrients for bacterial growth. This study aims to determine the growth of *Escherichia coli* bacteria and *Staphylococcus aureus* bacteria in alternative media. This research method uses an experimental method with a one-factorial Complete Randomized Design (RAL). Factor A (chicken bone meal) as a variation in the composition of chicken bone meal with 4 levels of treatment and 4 repetitions, namely a1 = 0.5%, a2 = 0.7%, a3 = 0.9%, and a4 = 1.1%. The analysis carried out was microbiological testing of the growth of *Escherichia coli* bacteria and *Staphylococcus aureus* bacteria by pourplate method and pH value testing. The results showed that alternative media of chicken bone meal with chicken bone meal concentration treatment of 0.5% gave the results of the number of bacterial colonies (*Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*) which were not significantly different when compared to Nutrient Agar (NA) media. The pH value of chicken bone meal alternative media 7.00 is the same as the pH value of Nutrient Agar (NA) media.

**Keywords:** Alternative Media, Chicken Bone Meal, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>HALAMAN PENYATAAN PUBLIKASI</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Kerangka Pemikiran .....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Hipotesis .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Tulang Ayam .....	5
2.2 Mikroorganisme .....	6
2.2.1 <i>Escherichia coli</i> .....	7
2.2.2 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	9
2.3 Media Pertumbuhan Mikroorganisme .....	10
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	14
3.3 Rancangan Penelitian .....	14
3.4 Prosedur Penelitian .....	15
3.4.1 Penelitian Pendahuluan .....	15
3.4.1.1 Pembuatan Tepung Tulang Ayam .....	15
3.4.1.2 Analisis Proksimat .....	17
3.4.1.2.1 Pengujian Kadar air .....	17
3.4.1.2.2 Pengujian Kadar abu .....	17
3.4.1.2.3 Pengujian Kadar lemak .....	18
3.4.1.2.4 Pengujian Kadar Protein .....	19
3.4.1.2.5 Pengujian Kadar karbohidrat .....	19

3.4.1.3 Penentuan Formulasi Media .....	20
3.4.1.3.1 Pembuatan Media <i>Nutrient Agar</i> (NA) “MERCK” .....	20
3.4.1.3.2 Proses Uji Coba Pembuatan Media Tepung Tulang Ayam .....	20
3.4.1.3.3 Uji Coba Pertumbuhan Mikroba Pada Media .....	20
3.4.2 Penelitian Utama .....	23
3.4.2.1 Pembuatan Media Tepung Tulang Ayam .....	23
3.4.2.2 Pengujian Pertumbuhan Mikroba Pada Media Tepung Tulang Ayam .....	25
3.4.2.3 Pengujian Nilai pH .....	26
<b>BAB 4 HASIL DAN ANALISIS HASIL .....</b>	<b>27</b>
4.1 Penelitian Pendahuluan .....	27
4.1.1 Pembuatan Tepung Tulang Ayam .....	27
4.1.2 Analisis Proksimat .....	28
4.1.3 Penentuan Formulasi Media .....	28
4.1.3.1 Pembuatan Media .....	28
4.1.3.2 Uji Coba Pertumbuhan Mikroba Pada Media .....	30
4.2 Penelitian Utama .....	34
4.2.1 Pembuatan Media Tepung Tulang Ayam .....	34
4.2.2 Pengujian Pertumbuhan Mikroba Pada Media Tepung Tulang Ayam .....	35
4.2.3 Pengujian Nilai pH .....	39
<b>BAB 5 PEMBAHASAN DAN PENDAPAT .....</b>	<b>41</b>
5.1 Penelitian Pendahuluan .....	41
5.1.1 Pembuatan Tepung Tulang Ayam .....	41
5.1.2 Analisis Proksimat .....	42
5.1.3 Penentuan Formulasi Media .....	42
5.1.3.1 Pembuatan Media .....	42
5.1.3.2 Uji Coba Pertumbuhan Mikroba Pada Media .....	43
5.2 Penelitian Utama .....	45
5.2.1 Pembuatan Media Alternatif Tepung Tulang Ayam .....	45
5.2.2 Pengujian Pertumbuhan Mikroba Pada Media Alternatif Tepung Tulang Ayam .....	45
5.2.3 Pengujian Nilai pH .....	47
5.2.4 Penentuan Hasil Terbaik Media Alternatif .....	48

<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
6.1 Kesimpulan .....	50
6.2 Saran .....	50
<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Morfologi Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	8
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Morfologi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	10
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Tulang Ayam .....	16
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Proses Pembuatan Media Alternatif .....	22
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Uji Coba Pertumbuhan Pada Media .....	23
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Alir Proses Pembuatan Media Alternatif Tepung Tulang Ayam .....	24
<b>Gambar 3.5</b> Diagram Alir Pengujian Pertumbuhan Mikroba Pada Media Alternatif Tepung Tulang Ayam .....	26
<b>Gambar 4.1</b> Hasil Pembuatan Media .....	29
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Pengamatan Morfologi Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	30
<b>Gambar 4.3</b> Media M2 .....	35
<b>Gambar 5.1</b> Histogram Perbandingan Media Pada Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	44
<b>Gambar 5.2</b> Histogram Perbandingan Media Pada Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	44
<b>Gambar 5.3</b> Histogram Hasil Rata-rata Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Tiap Perlakuan .....	46
<b>Gambar 5.4</b> Histogram Hasil Rata-rata Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	46
<b>Gambar 5.5</b> Histogram Hasil Pengujian Nilai pH .....	47

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Kandungan Tulang Ayam .....	6
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengamatan Tepung Tulang Ayam .....	27
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Analisis Proksimat Pada Tepung Tulang Ayam .....	28
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Media .....	31
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media .....	31
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Sidik Ragam Uji Coba Media Dalam Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	32
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) Pada Uji Coba Media Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	33
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Sidik Ragam Uji Coba Media Dalam Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	33
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) Pada Uji Coba Media Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	34
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Rata-rata Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Media Alternatif .....	35
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Sidik Ragam Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Media Alternatif .....	36
<b>Tabel 4.11</b> Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Media Alternatif .....	36
<b>Tabel 4.12</b> Hasil Rata-rata Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media Alternatif .....	37
<b>Tabel 4.13</b> Hasil Sidik Ragam Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media Alternatif .....	38
<b>Tabel 4.14</b> Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media Alternatif .....	38
<b>Tabel 4.15</b> Hasil Rata-rata Pengujian Nilai pH Media Alternatif .....	39
<b>Tabel 4.16</b> Hasil Sidik Ragam Nilai pH Media Alternatif .....	39

<b>Tabel 4.17</b> Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) Nilai pH Media Alternatif .....	40
<b>Tabel 5.1</b> Hasil Analisis Proksimat Pada Tepung Tulang Ayam .....	42
<b>Tabel 5.2</b> Hasil Rata-rata Pertumbuhan Mikroba Pada Penelitian Utama .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1</b> Hasil Data Pengamatan Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Media (Penelitian Pendahuluan) .....	57
<b>Lampiran 2</b> Hasil Data Pengamatan Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media (Penelitian Pendahuluan) .....	57
<b>Lampiran 3</b> Hasil Data Pengamatan Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Media Alternatif (Penelitian Utama) .....	58
<b>Lampiran 4</b> Hasil Data Pengamatan Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media Alternatif (Penelitian Utama) .....	58
<b>Lampiran 5</b> Hasil Trial Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> (Penelitian Pendahuluan) .....	59
<b>Lampiran 6</b> Hasil <i>Analisis of Varians</i> (ANOVA) Pada Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> (log cfu/mL) .....	59
<b>Lampiran 7</b> Hasil Trial Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (Penelitian Pendahuluan) .....	60
<b>Lampiran 8</b> Hasil <i>Analisis of Varians</i> (ANOVA) Pada Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (log cfu/mL) .....	61
<b>Lampiran 9</b> Hasil Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> (Penelitian Utama) .....	63
<b>Lampiran 10</b> Hasil <i>Analisis of Varians</i> (ANOVA) Pada Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> (log cfu/mL) .....	63
<b>Lampiran 11</b> Hasil Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (Penelitian Pendahuluan) .....	65
<b>Lampiran 12</b> Hasil <i>Analisis of Varians</i> (ANOVA) Pada Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (log cfu/mL) .....	65
<b>Lampiran 13</b> Hasil Nilai pH Media Alternatif .....	67
<b>Lampiran 14</b> Hasil <i>Analisis of Varians</i> (ANOVA) Pada Nilai pH Media Alternatif .....	67
<b>Lampiran 15</b> Tabel Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ)/Tukey Pada Taraf Nyata 5% .....	73
<b>Lampiran 16</b> Tabel Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ)/Tukey Pada Taraf Nyata 1% .....	74



