



**UJI POTENSI FILTRAT MANDAI CEMPEDAK (*Artocarpus champeden* (Lour) Spreng.) SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI PADA PRODUK TAHU**

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan**

**Program Sarjana Strata-1 Biologi**

**Oleh**

**Ahmad Najmi Aulia**

**NIM. 1811013210019**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
BANJARBARU**

**2023**

**SKRIPSI**

**UJI POTENSI FILTRAT MANDAI CEMPEDAK (*Artocarpus champeden* (Lour) Spreng.) SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI PADA PRODUK TAHU**

Oleh

**AHMAD NAJMI AULIA**

**NIM.1811013210019**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 25 Januari 2023  
Susunan Dosen Penguji

**Pembimbing I**



Hasrul Satria Nur, S.Si., M.Si.  
NIP. 19760709 200212 1 002

**Penguji I**



Dr. Tanto Budi Susilo, S.Si., M.Si.  
NIP. 19701205199903 1 001

**Pembimbing II**



Dr. Nazarni Rahmi, S.TP., M.Si.  
NIP. 19740909 200312 2 003

**Penguji II**



Dr. Dindin Hidayatul Mursyidin, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19790729200501 1 003

Banjarbaru, 25 Januari 2023  
Program Studi Biologi FMIPA ULM  
**Ketua**  
  
Dr. Evi Mintowati Kuntorini, M.Si.  
NIP. 19690101200212 2 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 25 Januari 2023



**Ahmad Naimi Aulia**  
**NIM.1811013210019**

## ABSTRAK

**UJI POTENSI FILTRAT MANDAI CEMPEDAK (*Artocarpus champeden* (Lour) Spreng.) SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI PADA PRODUK TAHU (Oleh : Ahmad Najmi Aulia; Pembimbing: Hasrul Satria Nur, S.Si., M.Si., Dr. Nazarni Rahmi, S.TP., M.Si.; 2023; 146 Halaman)**

Senyawa antimikroba produk fermentasi diketahui mampu menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk pada bahan pangan, salah satunya filtrat asal produk fermentasi mandai cempedak. Filtrat mandai cempedak pada penelitian ini diuji potensinya sebagai bahan pengawet alami terhadap tahu. Selanjutnya, filtrat mandai diperoleh dengan cara penyaringan menggunakan kertas Whatman No.1 dengan diameter 110 mm dan dilanjutkan dengan pemisahan menggunakan sentrifugasi pada kecepatan 10000 x g selama 15 menit untuk memperoleh filtrat bebas sel mikroba dan pengotor organik lainnya. Sementara itu, variasi konsentrasi filtrat yang diujikan terhadap produk tahu meliputi 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, akuades steril sebagai kontrol negatif, dan formalin 10% sebagai kontrol positif. Beberapa parameter uji yang diamati untuk melihat respon filtrat mandai cempedak sebagai bahan pengawet alami, yaitu nilai densitas optik kultur sampel tahu pada medium *Nutrient Broth*, pH, dan sifat organoleptik tahu dalam selang waktu dua hari pengamatan dari sepuluh hari total pengamatan. Analisis total mikroba juga diamati pada akhir pengamatan untuk memastikan efektivitas filtrat mandai terhadap pertumbuhan mikroba lainnya, seperti mikroba pembusuk pangan. Efektivitas filtrat pada konsentrasi 5% mampu menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk pada tahu jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan, hasil pengamatan terhadap pH dan uji organoleptik produk tahu yang diberi perlakuan filtrat mandai memperlihatkan bahwa konsentrasi filtrat 20% dan 25% merupakan variasi konsentrasi yang efektif untuk mempertahankan sifat intrinsik pangan dan karakteristik inderawi tahu selama dua hari pengamatan pada kondisi suhu ruang. Oleh karenanya, filtrat mandai dapat dijadikan sebagai sumber alternatif pengawet alami lainnya di masa mendatang.

**Kata kunci:** mandai cempedak, pembusukan makanan, pengawet alami, tahu

## ABSTRACT

**POTENTIAL TEST OF MANDAI CEMPEDAK (*Artocarpus champeden* (Lour) Spreng.) FILTRATE AS A NATURAL PRESERVATIVE IN TOFU PRODUCT (By: Ahmad Najmi Aulia; Advisor: Hasrul Satria Nur, S.Si., M.Si., Dr. Nazarni Rahmi, S. TP., M.Si.; 2023; 146 pages)**

Antimicrobial compounds of fermented products are known to inhibit the growth of spoilage microbes in food, one of which is mandai cempedak filtrate. Mandai cempedak filtrate determined its potential as a natural preservative in tofu products. Furthermore, the filtrate was obtained by filtering using Whatman No.1 paper with a diameter of 110 mm and followed by separation using centrifugation at 10000 x g for 15 minutes to get a microbial cell-free filtrate. Meanwhile, variations in the concentration of the filtrate tested included concentrations of 5%, 10%, 15%, 20%, and 25%, with sterile distilled water as a negative control and 10% formalin as a positive control. The test parameters observed were the optical density values of the sample culture, pH, and organoleptic tofu within two days of ten days of observation. Analysis of total microbes was also observed to ensure the effectiveness of the filtrate against spoilage microbes. The effectiveness of the filtrate at a concentration of 5% was able to inhibit the growth of spoilage bacteria in tofu rather than in other concentrations. Meanwhile, the results of pH and organoleptic of tofu treated with the filtrate showed that 20% and 25% were effective concentrations for maintaining the intrinsic and sensory properties of tofu for two days at room temperature. Therefore, mandai filtrate is used as another alternative to a natural preservative in the future.

**Keywords:** mandai cempedak, food spoilage, natural preservative, tofu

## PRAKATA

Skripsi merupakan karya tulis ilmiah yang disusun oleh penulis sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana/strata satu (S1) di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Provinsi Kalimantan Selatan. Skripsi ini tersusun secara sistematis berdasarkan skema penulisan yang terdiri atas beberapa komponen utama yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan serta penutup. Adapun pendahuluan meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Tinjauan pustaka meliputi informasi terkait fermentasi mandai cempedak dan pemanfaatannya, aktivitas antimikroba produk fermentasi, tahu dan pemanfaatannya, cemaran bakteri pada bahan pangan dan makanan, bahan tambahan dan pengawet pangan serta mencakup hipotesis penelitian. Metode penelitian meliputi waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan penelitian dan beberapa rangkaian tahapan prosedur penelitian serta rancangan percobaan yang digunakan saat penelitian. Berikutnya hasil dan pembahasan meliputi hasil dari data penelitian yang disajikan dalam bentuk gambar dan tabel kemudian dibahas secara runut. Pada bagian akhir merupakan penutup yang meliputi kesimpulan dan saran yang disampaikan oleh penulis terkait penelitian yang telah dilakukan. Disamping itu, pada bagian isi dari skripsi ini telah dibahas secara komprehensif mengenai potensi dan prospektif dari filtrat mandai sebagai bahan pengawet pangan alami. Selain itu juga informasi yang tersaji pada skripsi ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan bahan pembelajaran dalam bioteknologi pangan.

Banjarbaru, 25 Januari 2023



**Ahmad Najmi Aulia**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “**Uji Potensi Filtrat Mandai Cempedak (*Artocarpus champeden* (Lour) Spreng.) sebagai Pengawet Alami pada Produk Tahu**” dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moral, materil, semangat dan doa. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing utama, **Hasrul Satria Nur, S.Si., M.Si.** yang telah memberikan dukungan berupa moral dan materil serta senantiasa memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, motivasi, pengalaman dan semangat selama penelitian sampai selesainya skripsi ini. Hal yang sama juga disampaikan ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing pendamping, **Dr. Nazarni Rahmi, S.TP., M.Si.** yang telah memberikan dukungan berupa moral, materil, semangat, arahan, dan masukan selama proses pembimbingan skripsi ini.

Ungkapan terima kasih disampaikan kepada para dosen penguji skripsi yaitu **Dr. Tanto Budi Susilo, S.Si., M.Si.** dan **Dr. Dindin Hidayatul Mursyidin, S.Si., M.Sc.** yang juga telah memberikan masukan dan saran selama penulisan skripsi. Rasa terima kasih juga kepada **Rasyidah, A.Md., S.Si.** selaku PLP Lab. Mikrobiologi FMIPA ULM, dan juga rekan-rekan seperjuangan selama menempuh studi di P.S. Biologi FMIPA ULM Banjarbaru.

Penulis berharap karya ilmiah Skripsi ini dapat memberikan informasi baru mengenai pemanfaatan filtrat mandai cempedak sebagai sumber pengawet pangan alami. Dengan demikian, tidak menutup kemungkinan pengembangan lanjut mengenai teknologi komersialisasi bahan pengawet alami yang berbasis filtrat mandai cempedak dapat terwujud, selain juga sebagai sumber data ilmiah.

Banjarbaru, 25 Januari 2023



**Ahmad Najmi Aulia**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Fermentasi Mandai Cempedak dan Pemanfaatannya.....	6
2.2 Aktivitas Antimikroba Produk Fermentasi.....	9
2.3 Tahu dan Pemanfaatannya.....	13
2.4 Cemaran Bakteri pada Bahan Pangan dan Makanan.....	17
2.5 Bahan Tambahan dan Pengawet Pangan .....	19
2.6 Hipotesis Penelitian .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	23
3.2 Alat dan Bahan .....	23
3.3 Prosedur Penelitian .....	24
3.3.1 Pembuatan filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ).....	24
3.3.2 Deteksi pertumbuhan mikroba asal filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) dengan variasi perlakuan. ....	24

3.3.3	Deteksi cemaran bakteri <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>Salmonella</i> sp. pada produk tahu .....	25
3.3.4	Uji potensi filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) sebagai pengawet alami pada produk tahu .....	26
3.3.5	Rancangan percobaan dan analisis data .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>33</b>
<b>4.1.</b>	<b>Hasil .....</b>	<b>33</b>
4.1.1.	Deteksi pertumbuhan mikroba asal filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) dengan variasi perlakuan. ....	33
4.1.2.	Deteksi cemaran bakteri <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>Salmonella</i> sp. pada produk tahu. ....	34
4.1.3.	Uji potensi filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) sebagai pengawet alami pada produk tahu. ....	35
<b>4.2.</b>	<b>Pembahasan .....</b>	<b>42</b>
4.2.1.	Deteksi pertumbuhan mikroba asal filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> .) dengan variasi perlakuan. ....	42
4.2.2.	Deteksi cemaran bakteri <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>Salmonella</i> sp. pada produk tahu. ....	46
4.2.3.	Uji potensi filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) sebagai pengawet alami pada produk tahu .....	48
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>57</b>
5.1.	Kesimpulan .....	57
5.2.	Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>58</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>74</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Karakteristik Mikroba pada Tahu (Dey <i>et al.</i> , 2017).....	15
2. Standar Kualitas Mutu Tahu (SNI 01-3142-1998) .....	16
3. Model rancangan kombinasi perlakuan RAL faktorial.....	29
4. Hasil pengacakan unit percobaan setelah dilakukan pengulangan .....	30
5. SPC deteksi mikroba asal filtrat mandai cempedak.....	34
6. SPC deteksi cemaran bakteri <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>Salmonella</i> sp. pada produk tahu. ....	35
7. Rata-rata hasil pengukuran OD kultur sampel tahu pada medium NB .....	36
8. SPC mikroba tahu pada waktu pengamatan hari ke-10 dari pemberian filtrat mandai cempedak dengan berbagai konsentrasi. ....	38
9. Rata-rata pH tahu pada beberapa variasi konsentrasi filtrat mandai cempedak selama 10 hari waktu pengamatan. ....	39
10. Hasil pengamatan organoleptik warna tahu pada beberapa variasi konsentrasi filtrat mandai selama 10 hari waktu pengamatan .....	40
11. Hasil pengamatan organoleptik aroma tahu pada beberapa variasi konsentrasi filtrat mandai selama 10 hari waktu pengamatan .....	40
12. Hasil pengamatan organoleptik tekstur tahu pada beberapa variasi konsentrasi filtrat mandai selama 10 hari waktu pengamatan .....	41
13. Hasil pengamatan organoleptik lendir tahu pada beberapa variasi konsentrasi filtrat mandai selama 10 hari waktu pengamatan .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi buah cempedak (Nur & Imaningsih, 2020) .....	6
2. Contoh produk mandai cempedak (Nur & Imaningsih, 2020).....	7
3. Ilustrasi produksi senyawa ekstraseluler pada bakteri asam laktat (Mora-Villalobos <i>et al.</i> , 2020).....	10
4. Mikroba asal filtrat mandai cempedak (bercak koloni berwarna putih dan kuning) dengan variasi perlakuan 1 (TKW), 2 (KW), 3 (TKW + UV), 4 (KW + UV), 5 (KW + CF), 6 (KW+ AUT). .....	33
5. Bakteri <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>Salmonella</i> sp. produk tahu tidak tumbuh pada medium spesifik 1 (MSA), 2 (VRBA), 3 (SSA).....	34
6. Mikroba tahu hari ke-10 dari pemberian filtrat mandai cempedak (bercak koloni berwarna putih dan kuning) dengan berbagai konsentrasi 1 (KN akuades steril), 2 (KP formalin 10%), 3 (KF 5%), 4 (KF 10%), 5 (KF 15%), 6 (KF 20%), 7 (KF 25%).....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jumlah koloni dan perhitungan SPC deteksi mikroba asal filtrat mandai cempedak pada beberapa variasi perlakuan.....	75
2. Jumlah koloni dan perhitungan SPC cemaran bakteri <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>Salmonella</i> sp. pada kedua sampel produk tahu menggunakan medium spesifik.....	76
3. Uji asumsi normalitas dan homogenitas OD kultur sampel tahu pada uji potensi filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) sebagai pengawet alami pada produk tahu.....	77
4. Jumlah koloni dan perhitungan SPC total mikroba tahu pada waktu pengamatan hari ke-10 dari pemberian filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) pada berbagai konsentrasi.....	81
5. Uji asumsi normalitas dan homogenitas pH tahu dari pemberian filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) pada berbagai konsentrasi.....	83
6. Uji nonparametrik dua arah ( <i>Scheirer-Ray-Hare</i> ) organoleptik warna tahu dari pemberian filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) pada berbagai konsentrasi.....	91
7. Uji nonparametrik dua arah ( <i>Scheirer-Ray-Hare</i> ) organoleptik aroma tahu dari pemberian filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) pada berbagai konsentrasi.....	97
8. Uji nonparametrik dua arah ( <i>Scheirer-Ray-Hare</i> ) organoleptik tekstur tahu dari pemberian filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) pada berbagai konsentrasi.....	104
9. Uji nonparametrik dua arah ( <i>Scheirer-Ray-Hare</i> ) organoleptik lendir tahu dari pemberian filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) pada berbagai konsentrasi.....	111
10. Perhitungan pembuatan variasi konsentrasi filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) dan KP formalin 10%.....	117
11. Analisis bakteri pencemar <i>S.aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>Salmonella</i> sp. dengan pemberian filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) pada tahu.....	120
12. Produk tahu setelah beberapa hari waktu pengamatan dengan pemberian filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) pada berbagai konsentrasi.....	123
13. Dokumentasi penelitian uji potensi filtrat mandai cempedak ( <i>A. champeden</i> ) sebagai pengawet alami pada produk tahu.....	129

## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

<i>A. champeden</i>	: <i>Artocarpus champeden</i> (Lour) Spreng.
<i>E. coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
<i>S. aureus</i>	: <i>Staphylococcus aureus</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
BAL	: Bakteri Asam Laktat
<i>Mesocarpium</i>	: Kulit buah bagian tengah
<i>Eksocarpium</i>	: Kulit buah bagian luar
<i>Syncarp</i>	: Buah semu majemuk
<i>Backslopping</i>	: Kultur pemula komersial yang telah distandardisasi
GRAS	: <i>Generally Regarded as Safe</i>
GDL	: <i>Glucano Delta Lactone</i>
BTP	: Bahan Tambahan Pangan
WHO	: <i>World Health Organization</i>
BPOM	: Badan Pengawasan Obat dan Makanan
FoodNet	: <i>Foodborne Diseases Active Surveillance Network</i>
NB	: <i>Nutrient Broth</i>
MSA	: <i>Mannitol Salt Agar</i>
VRBA	: <i>Violet Red Bile Agar</i>
SSA	: <i>Salmonella Shigella Agar</i>
SPCA	: <i>Standard Plate Count Agar</i>
SBS	: <i>Supernatant Bebas Sel</i>
TKW	: Penyaringan Tanpa menggunakan Kertas Whatman filter No.1 (∅ 110 mm.)
KW	: Penyaringan menggunakan Kertas Whatman filter No. 1 (∅ 110 mm.)
CF	: Pemisahan sel dengan metode sentrifugasi
AUT	: Sterilisasi panas basah menggunakan autoklaf
TPC	: <i>Total Plate Count</i>
SPC	: <i>Standard Plate Count</i>

%T	: Nilai persentase transmitan
OD	: <i>Optical Density</i> (densitas optik)
Organoleptik	: Karakteristik sensori
pH	: Derajat Keasaman
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
KN	: Kontrol Negatif
KP	: Kontrol Positif
KF	: Konsentrasi Filtrat Mandai Cempedak
<i>Supernatant</i>	: Substansi hasil sentrifugasi yang memiliki bobot jenis rendah
<i>Pellet</i>	: Substansi hasil sentrifugasi yang memiliki bobot jenis Tinggi
BPA	: <i>Baird-Parker Agar</i>
BA	: <i>Brilliance E. coli / Coliform Selective Agar</i>
XLD	: <i>Xylose Lysine Deoxycholate Agar</i>
BGA	: <i>Brilliant Green Agar</i>