

**STUDI MANFAAT ANTI-DIARE PADA TEMPE DAN
AKTIVITAS ANTIBAKTERI AIR SEDUHAN TEMPE
TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN BAKTERI
GRAM NEGATIF**

***STUDY OF ANTI-DIARRHEA EFFECT OF TEMPEH AND
ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF BREWED TEMPEH AGAINST
GRAM-POSITIVE AND GRAM-NEGATIVE BACTERIA***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

ROSABELLA ELVIANA

12.70.0019



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	:	Rosabella Elviana
NIM	:	12.70.0019
Fakultas	:	Teknologi Pertanian
Program Studi	:	Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Studi Manfaat Anti-Diare pada Tempe dan Aktivitas Antibakteri Air Seduhan Tempe terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif” merupakan karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila saya tidak jujur, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 8 Maret 2017

Rosabella Elviana

12.70.0019

**STUDI MANFAAT ANTI-DIARE PADA TEMPE DAN
AKTIVITAS ANTIBAKTERI AIR SEDUHAN TEMPE
TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN BAKTERI
GRAM NEGATIF**

***STUDY OF ANTI-DIARRHEA EFFECT OF TEMPEH AND
ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF BREWED TEMPEH AGAINST
GRAM-POSITIVE AND GRAM-NEGATIVE BACTERIA***

Oleh :

Rosabella Elviana

NIM : 12.70.0019

Program Studi : Teknologi Pangan



Pembimbing I

Dra. Laksmi Hartayanie, MP.

Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., MSc.

Pembimbing II

Ivone E. Fernandez, S.Si, M.Sc

RINGKASAN

Diare karena infeksi saluran pencernaan masih merupakan masalah yang cukup serius di negara-negara berkembang termasuk Indonesia, dimana sumbernya dapat berasal dari virus, bakteri, dan parasit. Namun penggunaan antibiotik tanpa pengawasan dari pihak berwenang tidak dianjurkan untuk penderita diare karena dapat menyebabkan resistennya mikroorganisme patogen dan kematian bakteri baik dalam saluran pencernaan. Tempe kedelai yang merupakan bahan makanan yang murah, mudah didapatkan, dan memiliki efek anti-diare. Salah satu efek anti-diare pada tempe dari kedelai (*Glycine max (L.) Merr.*) adalah bersifat antibakteri. Salah satu metode ekstrak tempe yang mudah diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan dipercaya dapat mengobati diare adalah dengan menyeduhan tempe dalam air panas. Suhu penyeduhan pada umumnya sekitar 70-100°C, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat anti-diare pada tempe dan senyawa antibakteri yang terlarut dalam air seduhan tempe sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan studi literatur dan analisa laboratorium. Analisa laboratorium dilakukan dengan pengujian antibakteri metode sumuran dan metode turbidimetri, dimana tempe kedelai direndam dengan perlakuan suhu awal air perendaman 40°C, 50°C, dan 60°C selama 1 jam. Hasil pengujian metode turbidimetri menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri terbesar dihasilkan pada air seduhan tempe dengan suhu awal 40°C. Pengujian dilanjutkan dengan tempe kedelai yang direndam dalam air dengan suhu awal 40°C dan suhu konstan 40°C selama 30 menit, 60 menit, dan 90 menit. Hasil pengujian menunjukkan aktivitas antibakteri terbesar didapati pada air seduhan tempe dengan perlakuan suhu konstan 40°C selama 30 menit dan lebih aktif menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dibanding bakteri gram negatif. Hal ini didukung oleh hasil studi literatur dimana senyawa antibakteri yang terkandung dalam tempe merupakan protein hasil degradasi proses fermentasi yang aktif hanya terhadap bakteri gram positif dan memiliki sifat sensitif terhadap panas, pH rendah, dan protease. Selain sifat antibakteri, tempe mempunyai senyawa bioaktif berupa karbohidrat arabinosa yang dapat menghambat adhesi bakteri ETEC pada dinding usus dan meminimalkan kehilangan cairan selama infeksi diare. Kesimpulannya, aktivitas antibakteri pada air seduhan tempe lebih aktif menghambat bakteri Gram positif dibanding bakteri Gram negatif dengan penggunaan suhu rendah, yaitu suhu konstan 40°C selama 30 menit. Oleh karena itu, keberadaan senyawa antibakteri dan senyawa bioaktif pada tempe kedelai bermanfaat sebagai anti-diare yang dapat mencegah dan mengatasi diare.

SUMMARY

*Infectious diarrhea is a serious problem in developing countries, including Indonesia, where the source can be derived from viruses, bacteria, and parasites. However, the use of antibiotics without supervision of the authority is not recommended for patients with diarrhea which can cause pathogen microorganisms' resistance and death of the useful bacteria in the digestive tract. Soybean (*Glycine max (L.) Merr.*) tempeh is a foodstuff that is inexpensive, readily available, and has anti-diarrhea effects. One of the anti-diarrheal effects is its antibacterial property. Easy method to extract tempeh applied in daily life and are believed to treat diarrhea is by brewing in hot water. Brewing temperature is generally about 70-100°C, therefore this research study about anti-diarrheal effect of tempeh and antibacterial compound dissolved in brewed tempeh that can inhibit the growth of gram-positive and gram-negative bacteria. The research method was literature study and laboratory analysis. Laboratory analysis carried out by antibacterial testing of well-diffusion method and turbidimetry method, which soybean tempeh were brewed at different initial water temperature of 40°C, 50°C and 60°C for an hour. The results by turbidimetry method found that brewed tempeh with initial water temperature of 40°C showed the highest antibacterial activity. Then, soybean tempeh were brewed in initial water temperature of 40°C and constant water temperature of 40°C for 30 minutes, 60 minutes and 90 minutes. The results found that brewed tempeh with constant water temperature of 40°C for 30 minutes showed the highest antibacterial activity, and more actively inhibit the growth of gram-positive bacteria than gram-negative bacteria. This was supported by the results of the literature study where antibacterial compounds contained in soybean was protein degradation product of fermentation process which was active only against gram-positive bacteria and sensitive to heat, low pH, and protease. In addition, tempeh contained arabinose as bioactive compound that can inhibit bacterial adhesion ETEC to the cells of intestinal wall and minimize fluid loss during diarrhea infection. In conclusion, antibacterial activity of brewed tempeh was stronger against Gram-positive bacteria than Gram-negative bacteria with the use of low temperature for short period of time. Therefore, the existence of antibacterial compounds and bioactive compounds in soy tempeh showed anti-diarrhea effect to prevent and treat diarrhea.*

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis ingin mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek dengan judul “Studi Manfaat Anti-Diare pada Tempe dan Aktivitas Antibakteri Air Seduhan Tempe terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif”. Penulisan laporan ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang. Selama pembuatan laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan tepat waktu. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini juga penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu penulis, antara lain kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah menyertai, membimbing dan melindungi penulis baik selama praktikum maupun dalam penggerjaan laporan skripsi.
2. Ibu Dr. V. Kristina Ananingsih, ST. M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata, Semarang.
3. Ibu Dra. Laksmi Hartayanie, MP. selaku pembimbing I dan Ibu Ivone Elizabeth Fernandez, Ssi, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu dan membantu dengan sepenuh hati serta sabar selama membimbing, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik.
4. Orang Tua (Bapak Hendro Hartono dan Ibu Lily Lestari), Jonathan Richardo dan keluarga lainnya yang telah sangat membantu dalam memberi bantuan fisik, rohani, semangat, material dalam segala keperluan serta perhatian.
5. Rehuel Safira dan Andre Christian sebagai teman dalam membantu melaksanakan penelitian laboratorium ini baik dalam suka maupun duka.
6. Dea Devina; Stephanie Wijayanti W; Rehuel Safira; Andre Christian yang telah memberikan dukungan doa, semangat dan bantuan serta dorongan selama Penulis melakukan penelitian di laboratorium dan laporan skripsi.

7. Mas Soleh, Mas Pri, Mas Lilik, dan Kak Agata selaku laboran Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata atas bantuan, dukungan, kemurahan hati dalam membantu dan membimbing penulis selama masa penelitian di laboratorium.
8. Seluruh mahasiswa FTP dan semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, serta masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan, kekurangan, maupun hal-hal yang kurang berkenan bagi pembaca sekalian. Dengan segala kerendahan hati, penulis menerima kritik dan saran bila terdapat kesalahan-kesalahan dalam laporan ini. Akhir kata, Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan dapat memberikan tambahan pengetahuan bagi para pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, 8 Maret 2017

Penulis,

Rosabella Elviana

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
RINGKASAN	iv
<i>SUMMARY</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka	2
1.2.1. Pencernaan dan Diare	2
1.2.2. Bakteri-bakteri Penyebab Diare.....	4
1.2.2.1. Bakteri Gram Positif	4
1.2.2.2. Bakteri Gram Negatif	5
1.2.3. Tempe Kedelai	7
1.2.3.1. Peran Mikroorganisme dalam Tempe Kedelai	9
1.2.3.2. Perubahan Biokimia Selama Fermentasi	14
1.3. Tujuan Penelitian.....	18
2. MATERI DAN METODE.....	19
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian	19
2.2. Materi	19
2.3. Metode	20
2.3.1. Studi Literatur	20
2.3.2. Analisa Laboratorium	20
3. HASIL PENELITIAN	27
3.1. Studi Literatur	27
3.1.1. Pengaruh Proses Pengolahan Tempe	27
3.1.2. Manfaat Tempe untuk Pencernaan	28
3.1.3. Manfaat Tempe sebagai Anti-diare	29
3.2. Analisa Laboratorium	38
3.2.1. Pengaruh Suhu Penyeduhan terhadap Aktivitas Antibakteri....	38
3.2.2. Pengaruh Waktu Penyeduhan terhadap Aktivitas Antibakteri .	41
4. PEMBAHASAN	45
4.1. Aktivitas Anti-bakteri Ekstrak Seduhan Tempe	45
4.2. Senyawa Bioaktif Tempe Kedelai sebagai Anti-diare	54
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	58
6. DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengaruh Proses Pemasakan Tempe Kedelai	27
Tabel 2. Persentase Solubilitas, Daya Serap, dan Daya Cerna (<i>in vitro</i>) Kedelai dan Tempe Kedelai	28
Tabel 3. Penelitian Efek Tempe pada Bayi Penderita Diare	29
Tabel 4. Efek Tempe pada Infeksi <i>E. coli</i> pada Hewan dan Manusia	31
Tabel 5. Penelitian Efek Anti-bakteri Ekstrak Tempe dan <i>Rhizopus sp.</i>	36
Tabel 6. Zona Bening Pengujian Aktivitas Antibakteri	38
Tabel 7. Persentase Aktivitas Antibakteri terhadap Perlakuan Suhu Air	39
Tabel 8. Nilai pH dan Suhu Akhir Air Seduhan Tempe selama Perendaman	41
Tabel 9. Persentase Aktivitas Antibakteri dengan Perlakuan Suhu Konstan 40°C dengan Waktu Perendaman yang Berbeda	42
Tabel 10. Persentase Aktivitas Antibakteri dengan Perlakuan Suhu Awal 40°C dan Waktu Perendaman yang Berbeda.....	43
Tabel 11. Nilai pH Air Seduhan Tempe selama Perendaman.....	43

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Tempe Kedelai	20
Gambar 2. Rancangan Analisa Laboratorium.....	26
Gambar 3. Aktivitas Antibakteri pada Suhu Awal 40°C	40

