

**PENGARUH PENAMBAHAN RAGI TEMPE MOSACCHA TERHADAP  
SIFAT SENSORI DAN AKTIVITAS ANTI *S. aureus* TEMPE GEMBUS**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Firda Rosida**

**1914051038**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF ADDING MOSACCHA INOCULUM ON THE SENSORY PROPERTIES AND ACTIVITY ANTI *S. aureus* OF TEMPEH GEMBUS

By

FIRDA ROSIDA

Mosaccha tempeh inoculum contains a mixture of cultures of *Rhizopus oligosporus* and *Saccharomyces cerevisiae*. The addition of mossaca yeast to making gembus tempeh can increase the antibacterial of *S. aureus* activity and sensory properties of gembus tempeh. This research aims to determine the effect of adding mosaccha tempeh inoculum on the antibacterial activity and sensory properties of tempeh gembus. This research was conducted using a single factor Randomized Complete Block Design (RCBL) method (increasing yeast concentration) with 7 levels, tempeh yeast (RAPRIMA 0.2%) (K1), 0% mosaccha tempeh inoculum, 0.1% mosaccha tempeh inoculum, mosaccha tempeh inoculum 0.2%, mosaccha tempeh inoculum 0.3%, mosaccha tempeh inoculum 0.4%, mosaccha tempeh inoculum 0.5%. Observation parameters included the antibacterial activity of tempeh gembus and sensory properties including color, aroma, texture and overall acceptability. The data obtained were analyzed statistically using the Barlett and Tukey tests then followed by the ANOVA test and BNT test at the 5% level. The research results show that the addition. Mosaccha inoculum has an effect on increasing the antibacterial and sensory activity of tempeh gembus. The addition of yeast concentration with the best interaction was found in the addition of a concentration of 0.3% which produced tempeh gembus with the highest antibacterial activity influences *S. aureus* namely 9,4 mm, sensory which was well received in terms of color, aroma, texture and overall acceptance with the characteristics of a very compact, colorful texture of tempeh gembus white and has a distinctive tempeh aroma

**Keywords:** Antibacterial, *Saccharomyces cerevisiae*, Tempeh gembus

## **PENGARUH PENAMBAHAN RAGI MOSACCHA TERHADAP SIFAT SENSORI DAN AKTIVITAS ANTI *S. aureus* TEMPE GEMBUS**

**Oleh**

**FIRDA ROSIDA**

Ragi tempe mosaccha mengandung campuran kultur *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Penambahan ragi mosaccha pada pembuatan tempe gembus dapat meningkatkan sifat sensori dan aktivitas antibakteri *S. aureus* pada tempe gembus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ragi mosaccha terhadap sifat sensori dan aktivitas antibakteri *S. aureus* tempe gembus. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal (penambahan konsentrasi ragi) dengan 7 taraf, ragi tempe (RAPRIMA 0,2%) (K1), ragi tempe mosaccha 0%, ragi tempe mosaccha 0,1%, ragi tempe mosaccha 0,2%, ragi tempe mosaccha 0,3%, ragi tempe mosaccha 0,4%, ragi tempe mosaccha 0,5%. Parameter pengamatan meliputi sifat sensori berupa warna, aroma, tektur serta penerimaan secara keseluruhan dan aktivitas antimikroba tempe gembus. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji Barlett dan Tukey lalu dilanjutkan dengan uji ANOVA dan uji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa penambahan ragi mosaccha berpengaruh terhadap peningkatan sifat sensori dan aktivitas anti *S. aureus* tempe gembus. Penambahan konsentrasi ragi mosaccha dengan interaksi terbaik terdapat pada penambahan konsentrasi 0,3% yang menghasilkan tempe gembus dengan sifat sensori yang diterima dengan baik secara warna, aroma, tektur dan penerimaan secara keseluruhan dengan karakteristik tektur tempe gembus yang sangat kompak, berwarna putih dan aroma khas tempe serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* tertinggi, yaitu 9,4 mm

**Kata Kunci:** Antibakteri, *Saccharomyces cerevisiae*, Tempe gembus

**PENGARUH PENAMBAHAN RAGI TEMPE MOSACCHA TERHADAP  
SIFAT SENSORI DAN AKTIVITAS ANTI *S. aureus* TEMPE GEMBUS**

Oleh

**FIRDA ROSIDA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENAMBAHAN RAGI TEMPE MOSACCHA TERHADAP SIFAT SENSORI DAN AKTIVITAS ANTI *S. aureus* TEMPE GEMBUS**

Nama Mahasiswa : **Firda Rosida**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1914051038**

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Jurusan : **Teknologi Hasil Pertanian**

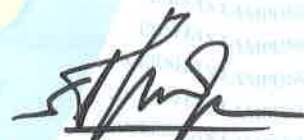
Fakultas : **Pertanian**

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

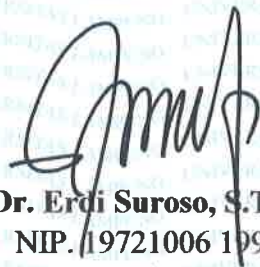


**Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**  
NIP. 19640326 198902 1 001



**Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.**  
NIP. 19690225 199403 1 002

**2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**




**Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.**  
NIP. 19721006 19803 1 005



**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

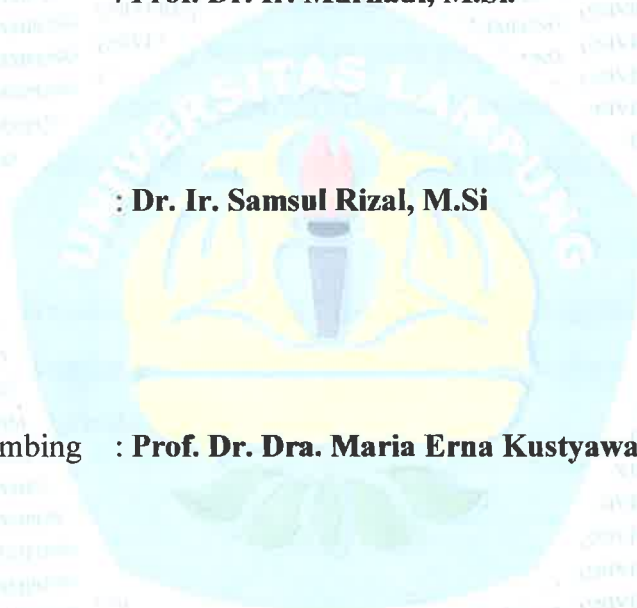
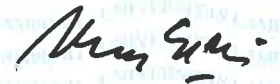
**Ketua : Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**



**Sekretaris : Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Dra. Maria Erna Kustyawati, M.Sc.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**  
NIP. 19641118 198902 1 002



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Desember 2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama: Firda Rosida

NPM: 1914051038

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap *mempertanggungjawabkannya*.

Bandar Lampung, 21 September 2023  
Yang membuat pernyataan



Firda Rosida  
NPM. 1914051038

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bukit Kemuning pada tanggal 29 September 2000, sebagai anak pertama dari pasangan bapak Jon Iswadi dan ibu Herlinda. Penulis memiliki seorang adik bernama Citra Hasana dan Bintang Avanza. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 03 Bukit Kemuning pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di SMP N 01 Bukit Kemuning pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas di SMA N 3 Kotabumi pada tahun 2019. Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur PMPAP. Pada bulan Januari-Februari 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kembang Tanjung, Kecamatan Abung Selatan, Kabupaten Lampung Utara. Pada bulan Januari 2022, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Sinar Jaya Inti Mulya dengan judul “Mempelajari Proses Pengolahan Plam Kernel menjadi PKO dan PKE di Metro”. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi Asisten Dosen Pendidikan Agama Islam 2022/2023.



## SANWACANA

*Alhamdulillah rabbil 'alamiin.* Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah karena atas Rahmat, Hidayah, dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Murhadi, M. Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Pertama, atas arahan, saran, bantuan, motivasi, dan bimbingan yang telah diberikan selama Perkuliahan dan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi Penulis.
4. Bapak Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr. Dra. Maria Erna Kustyawati, M.Sc., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran serta masukan terhadap skripsi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang telah mengajari, membimbing, dan juga membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi akademik.
7. Kedua orangtua penulis Bapak Jon Iswadi, dan Ibu Herlinda, adik penulis Citra dan Bintang, kakek penulis Darmawi, nenek Yunada serta keluarga besar penulis yang telah memberikan

dukungan material dan semangat, serta do'a yang selalu menyertai penulis selama ini.

8. Teman-teman THP angkatan 2019, terkhusus THP kelas B 2019 yang telah memberikan bantuan, doa, semangat, motivasi, selalu menemani dalam suka maupun duka.
9. Sahabat- sahabat sejak kecil hingga sekarang, Nabila, Cindi, yang telah memberikan semangat dan hiburan kepada penulis
10. Teman-teman seperjuangan penulis, Agustin, Defina, Jesi yang selalu setia membantu, menemani, dan mengingatkan penulis dalam dunia perkuliahan dan penelitian.
11. Keluarga besar THP angkatan 2019 terima kasih atas perjalanan, kebersamaan serta seluruh cerita suka maupun dukanya selama ini. Adik-adik dan kakak-kakak yang telah membantu selama perkuliahan, penelitian, sampai penyelesaian skripsi penulis.

Penulis berharap semoga Allah membalas seluruh kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 21 September, 2023

**FIRDA ROSIDA**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Kerangka Pemikiran .....	3
1.4 Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Ampas Tahu.....	5
2.2 Tempe .....	6
2.3 Tempe Gembus .....	6
2.4 <i>Rhizopus oligosporus</i> .....	7
2.5 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....	8
2.6 Ragi Mosaccha.....	9
2.7 Beta-Glukan .....	10
2.8 Antibakteri .....	11
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
3.1 Tempat dan Waktu.....	13
3.2 Bahan dan Alat.....	13
3.3 Metode Penelitian .....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.4.1 Pembuatan Ragi Tempe Mosaccha.....	14
3.4.2 Pembuatan Tempe Gembus .....	15
3.4.3 Pembuatan Ekstrak Tempe Gembus .....	16
3.4.4 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	17

3.4.5 Pembuatan Media Uji ( MHA) .....	19
3.5 Pengamatan.....	20
3.5.1 Uji Sensori .....	21
3.5.2 Uji Aktivitas Antibakteri <i>S.aureus</i> .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1. Kadar Air Tempe Gembus.....	23
4.2. Sifat Sensori Tempe Gembus .....	24
4.2.1 Uji Skoring Warna.....	25
4.2.2 Uji Skoring Aroma .....	27
4.2.3 Uji Skoring Tekstur .....	29
4.2.4 Uji Hedonik Warna.....	32
4.2.5 Uji Hedonik Aroma .....	33
4.2.6 Uji Hedonik Tekstur .....	34
4.2.7 Uji Hedonik Penerimaan Keseluruhan .....	36
4.3. Aktivitas Antibakteri <i>S.aureus</i> .....	37
4.4 Perlakuan Terbaik .....	39
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1. Simpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Perlakuan konsentrasi ragi tempe.....	14
2.	Kadar air tempe gembus dengan penambahan ragi berbeda.....	24
3.	Hasil BNT 0,05 pengujian skoring warna pada tempe gembus .....	25
4.	Uji BNT skoring pada tempe gembus.....	28
5.	Hasil Uji BNT pengujian skoring tekstur pada tempe gembus.....	30
6.	Hasil Uji BNT 0,05 pengujian hedonik warna tempe gembus.....	32
7.	Hasil Uji BNT 0,05 pengujian hedonik aroma tempe gembus .....	34
8.	Hasil Uji BNT 0,05 pengujian hedonik tekstur tempe gembus .....	35
9.	Hasil Uji BNT hedonik penerimaan keseluruhan .....	36
10.	Hasil Uji BNT zona hambat bakteri <i>Stapylococcus aureus</i> .....	37
11.	Hasil uji De garmo perlakuan terbaik pada tempe gembus.....	42
12.	Hasil pengujian mutu warna (uji skoring) pada tempe gembus .....	48
13.	Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Bartlett's test) pengujian... warna (uji skoring).....	48
14.	Analisis ragam pengujian mutu warna tempe gembus berbeda .....	49
15.	Uji BNT terhadap mutu warna pada tempe gembus dengan..... inoculum yang berbeda .....	49
16.	Hasil pengujian mutu aroma tempe gembus dengan ragi mosaccha..	48
17.	Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Bartlett's test) pengujian... aroma (uji skoring).....	50
18.	Analisis ragam pengujian mutu aroma tempe gembus .....	50
19.	Uji BNT terhadap pengujian mutu aroma pada tempe gembus ....	51
20.	Hasil pengujian mutu tekstur pada tempe gembus.....	51
21.	Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's test) pengujian... Tekstur (uji skoring).....	52
22.	Analisis ragam pengujian mutu tekstur pada tempe gembus..... konsentrasi ragi mosaccha yang berbeda .....	52

23.	Uji BNT terhadap pengujian mutu tekstur pada tempe gembus konsentrasi dengan ragi mosaccha yang berbeda .....	53
24.	Hasil pengujian kesukaan warna (uji hedonik) tempe gembus...	53
25.	Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's test) pengujian ... warna (uji hedonik) tempe gembus .....	54
26.	Analisis ragam pengujian kesukaan warna (uji hedonik) tempe gembus dengan konsentrasi ragi mosaccha yang berbeda.....	54
27.	Uji BNT terhadap warna (uji hedonik) pada tempe gembus.....	55
28.	Hasil pengujian kesukaan waroma (uji hedonik) tempe gembus	55
29.	Uji kehomogenan ragam (Barlett's test) uji kesukaan aroma uji hedonik pada tempe gembus .....	56
30.	Analisis pengujian kesukaan aroma pada tempe gembus .....	56
31.	Uji BNT terhadap pengujian kesukaan aroma tempe gembus....	57
32.	Hasil pengujian kesukaan tekstur pada tempe gembus .....	57
33.	Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's test) kesukaan.. uji skoring pada tempe gembus.....	58
34.	Analisis ragam pengujian kesukaan tekstur pada tempe gembus	58
35.	Hasil pengujian kesukaan penerimaan kesukaan tempe gembus	59
36.	Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's test) pengujian... penerimaan kesukaan pada tempe gembus .....	60
37.	Analisis ragam pengujian kesukaan penerimaan keseluruhan..... tempe gembus dengan konsentrasi ragi mosaccha yang berbeda	60
38.	Uji BNT terhadap pengujian kesukaan penerimaan keseluruhan	61
39.	Hasil pengujian uji antibakteri pada tempe gembus .....	61
40.	Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's test) pengujian antibakteri pada tempe gembus .....	62
41.	Analisis ragam pengujian antibakteri pada tempe gembus .....	62
42.	Uji BNT terhadap pengujian antibakterikeseluruhan tempe.....	63
43.	Uji De garma perlakuan terbaik.....	63



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ampas tahu .....	5
2. Tempe gembus .....	7
3. Kultur <i>Rhizopus oligosporus</i> .....	8
4. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> dalam media MEA pada cawan petri.....	9
5. Diagram alir pembuatan inoculum/ragi .....	15
6. Diagram alir pembuatan tempe gembus.....	16
7. Pembuatan ekstrak tempe gembus .....	17
8. Diagram alir pembuatan suspense bakteri uji .....	18
9. Diagram alir pembuatan media MHA.....	29
10. Diagram alir uji aktivitas antibakteri.....	30
11. Zona hambat bakteri uji .....	22
12. Proses pembuatan tempe gembus .....	64
13. Tempe gembus.....	65
14. Pembuatan ekstrak tempe gembus.....	66
15. Pengujian aktivitas anti <i>S. aureus</i> tempe gembus.....	67
16. Kuisinoer uji skoring.....	68
17. Kuisioer uji hedonik.....	69

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tempe gembus adalah tempe yang terbuat dari ampas tahu. Kandungan gizi tempe gembus terdiri dari 5% protein, 2% lemak, 11% karbohidrat dan 1% abu pada kadar air 81% (Murtiadi dkk., 2016). Proses pembuatan tempe gembus pada umumnya menggunakan ragi yang mengandung kapang utama jenis *Rhizopus oligosporus*. Nilai fungsional tempe dapat ditingkatkan dengan cara menambahkan khamir *Saccharomyces cerevisiae* pada ragi yang digunakan. Hal ini dikarenakan *Saccharomyces cerevisiae* yang ditambahkan pada proses fermentasi tempe memiliki keunggulan yaitu bersifat gras (aman dikonsumsi) dan dapat menghasilkan beta-glukan (Rizal dan Kustyawati, 2019). Beta-glukan memiliki aktivitas biologis sebagai immunomodulator dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh Dietrich *et al.* (2011). Selain itu, beta-glukan juga memiliki aktivitas antiinfeksi terhadap mikroorganisme yang meliputi fungi, bakteri, parasit dan virus, sebagai anti-aging, antioksidotoksik, antimultegenik dan antitumorogenik (Widyastuti *et al.*, 2011). Oleh karena itu, alternatif untuk meningkatkan nilai gizi pada tempe gembus adalah difermentasi dengan ragi campuran antara *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae*.

Penelitian mengenai pengaruh penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada pembuatan tempe gembus telah dilakukan oleh Amin (2022). Menurut penelitian Amin (2022) penambahan inokulum *Saccharomyces cerevisiae* 1mL dan *Rhizopus oligosporus* 1mL pada pembuatan tempe gembus menghasilkan tempe gembus dengan kadar beta-glukan sebesar 0,69%, kadar protein 6,98%, kadar lemak 0,47%, kadar abu 0,48%, kadar air 83,98%. Namun inokulum yang ditambahkan pada fermentasi ini masih berupa inokulum cair sehingga, persiapan pembuatan

inokulum tersebut dan pembuatan tempe gembus menjadi kurang praktis. Pengembangan sediaan inokulum campuran *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae* dalam bentuk ragi instan (tepung/bubuk) dinilai lebih baik karena penggunaannya lebih praktis dan tahan lama. Inokulum campuran *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae* tersebut disebut ragi mosaccha.

Pengembangan ragi telah dilakukan oleh Putri (2022) yang menghasilkan inokulum tempe terbaik adalah ragi tempe yang menggunakan substrat tepung beras dengan lama inkubasi 96 jam yang menghasilkan ragi tempe berbentuk bubuk yang mengandung total kapang 9,02 log CFU/g, total khamir 9,17 log CFU/g, total bakteri 7,81 log CFU/g, pH 4,2, dan kadar air 7,75%. Kemudian, Putri (2022) melakukan pembuatan tempe kedelai menggunakan ragi tempe dari perlakuan terbaik dengan tujuan untuk melihat karakteristik tempe yang dihasilkan dari ragi tempe terbaik. Tempe yang dihasilkan dengan menggunakan ragi terbaik memiliki karakteristik berwarna putih pada seluruh permukannya namun ada sedikit warna kehitaman, bertekstur kompak, beraroma, dan berasa khas tempe. Penggunaan ragi tempe mosaccha belum diaplikasikan pada pembuatan tempe gembus. Pemberian ragi tempe mosaccha diduga akan berpengaruh terhadap sifat sensori tempe gembus. Selain itu, tempe juga memiliki aktivitas antibakteri, maka penambahan ragi mosaccha yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae* juga diduga dapat meningkatkan aktivitas antibakteri *S. aureus* pada tempe gembus. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian ragi mosaccha terhadap sifat sensori dan aktivitas antibakteri *S. aureus* tempe gembus.

## 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh ragi mosaccha terhadap sifat sensori tempe gembus
2. Mengetahui pengaruh ragi mosaccha terhadap aktivitas antibakteri *S. aureus* tempe gembus

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Tempe gembus adalah salah satu jenis tempe yang terbuat dari bahan dasar ampas tahu. Tempe gembus yang baik dicirikan dengan produk yang kompak (seluruh substrat tertutup penuh dengan miselium jamur), berwarna putih dan belum menunjukkan pembentukan spora, berbau khas tempe gembus dan mudah diiris-iris. Proses pembuatan tempe gembus tergolong sama dengan pembuatan tempe pada umumnya. Ragi yang digunakan pada proses fermentasi tempe gembus akan mempengaruhi karakteristik sensori dan nilai gizi yang dihasilkan. Ragi akan mengubah sifat fungsional dan sensori ampas tahu pada pembuatan tempe gembus. Pada umumnya, ragi yang digunakan adalah ragi komersial seperti raprima dengan konsentrasi 0,2%. Ragi ini hanya mengandung kapang jenis *Rhizopus oligosporus*. Selain kapang ragi tempe juga mengandung khamir. Salah satu jenis khamir yang terdapat pada ragi adalah *S. cerevisiae* (Rizal dan Kustyawati, 2019).

Penelitian mengenai pengaruh penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada pembuatan tempe gembus telah dilakukan oleh Amin (2022). Menurut Amin (2022) penambahan inokulum cair yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhizopus oligosporus* masing-masing 1mL pada pembuatan tempe gembus adalah perlakuan terbaik yang menghasilkan tempe gembus dengan kadar beta-glukan sebesar 0,69%, kadar protein 6,98%, kadar lemak 0,47%, kadar abu 0,48%, kadar air 83,98%. Penelitian Amin masih menggunakan inokulum berbentuk cair yang penggunaannya dinilai kurang praktis. Oleh karena itu, perlu dibuat ragi dalam bentuk bubuk instan yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhizopus oligosporus* agar penggunaannya lebih praktis.

Putri (2022) berhasil membuat tempe dengan menggunakan ragi bubuk yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhizopus oligosporus*. Ragi bubuk yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhizopus oligosporus* selanjutnya disebut sebagai ragi tempe mosaccha. Pada penelitian ini, akan dilakukan pembuatan tempe gembus menggunakan ragi tempe mosaccha.

Pembuatan tempe kedelai menggunakan ragi tempe mosaccha oleh Rizal (Hasil penelitian belum dipublikasi), konsentrasi ragi tempe mosaccha 0,2-0,3% sudah dapat menghasilkan tempe kedelai yang baik. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan digunakan konsentrasi penambahan ragi tempe mosaccha 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4% dan 0,5%. Sebagai kontrol digunakan juga ragi raprima 0,2%. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan ragi tempe mosaccha dalam bentuk bubuk yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhizopus oligosporus* terhadap sifat sensori dan aktivitas anti *S. aureus* pada tempe gembus.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Penggunaan ragi tempe mosaccha mempengaruhi sifat sensori tempe gembus
2. Penggunaan ragi tempe mosaccha mempengaruhi aktivitas antibakteri *S. aureus* tempe gembus

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ampas Tahu

Ampas tahu adalah produk limbah padat yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu, hasil penyaringan yang berasal dari susu kedelai. Kandungan yang terdapat didalam ampas tahu memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, hal ini dikarenakan pada saat berlangsungnya proses pembuatan tahu tidak semua bagian yang berasal dari kedelai diekstrak dengan maksimal. Hal tersebut dikarenakan pabrik pembuatan tahu masih menggunakan penggilingan sederhana (Leoni, 2011). Ampas tahu sebanyak 100 gram mengandung karbohidrat sebanyak 11,07%, protein 4,71%, lemak 1,94%, dan abu sebanyak 0,08%. Keadaan segar ampas tahu memiliki kadar air sebanyak 84,5%. Akibat dari banyaknya air yang terkandung pada ampas tahu menyebabkannya lebih cepat mengalami pembusukan (Salim, 2012). Kandungan yang bervariasi pada ampas tahu disebabkan karena adanya perbedaan jenis kedelai yang digunakan sebagai bahan dasar dalam proses pembuatan tahu, selain itu dipengaruhi pula dengan perbedaan perlakuan maupun peralatan selama proses pembuatan tahu (Wati, 2013)



Gambar 1. Ampas tahu  
Sumber: Dokumentasi pribadi (2023)



## 2.2 Tempe

Tempe merupakan makanan tradisional khas Indonesia, terbuat dari kacang kedelai yang difermentasi. Tempe menjadi pangan pendamping nasi yang dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat. Tempe pada umumnya, dibuat dengan biji kedelai, dalam proses pembuatan tempe *Rhizopus oligosporus* berperan dalam proses fermentasi kedelai (Kustyawati dkk., 2016). Tempe terbentuk dari hasil fermentasi bahan kedelai kupas yang telah direbus dan difermentasi dengan kapang tertentu, lalu membentuk padatan kompak dan mengeluarkan bau khas dengan ciri fisik berwarna putih sedikit keabuan (BSN,2015). Spesies kapang yang berada dalam tempe diantaranya *R. oligosporus*, *R. oryzae*, *R. arrhizus*, dan *R. stolonifer* (Rahayu dkk., 2015). Pembuatan tempe meliputi pencucian kedelai, perebusan, perendaman, pengupasan kulit kedelai, inokulasi, pembungkusan dan tahap fermentasi.

Jenis pembungkus yang biasa digunakan adalah daun pisang dan plastik polyethylene yang sedikit dilubangi. Degradasi komponen-komponen dalam kedelai membentuk flavor spesifik setelah fermentasi. Sedangkan warna putih keabuan disebabkan miselia jamur yang menyelimuti permukaan biji kedelai. Miselia jamur kemudian saling terhubung dan mengikat biji kedelai. Terjadi banyak perubahan seperti perubahan fisik, kimia, dan mikrobiologi selama proses fermentasi kedelai menjadi tempe. Perubahan-perubahan yang terjadi selama proses fermentasi tempe ini berdampak baik bagi kandungan gizi tempe. Proses fermentasi tempe dengan menggunakan kapang *Rhizopus sp* mampu membuat kedelai memiliki rasa yang enak dan bergizi.

## 2.3 Tempe Gembus

Tempe gembus merupakan makanan tradisional khas daerah Malang yang terbuat dari ampas tahu melalui proses fermentasi. Tempe gembus di daerah Malang biasanya hanya sebagai produk sampingan industri kedelai dan produksinya tidak mencapai 10% dari produk tempe kedelai. Tempe kedelai mengandung protein berkisar 46,68%, karbohidrat 6,57%, kadar abu 2,01% dan serat kasar 6,27%.

Sedangkan tempe gembus hanya mengandung protein sekitar 4% namun, untuk kandungan serat kasarnya lebih tinggi dari tempe kedelai yaitu 30,4%. Serat kasar inilah yang menjadi keunggulan yang dimiliki tempe gembus. Serat kasar yang difermentasi bisa bermanfaat bagi tubuh untuk melancarkan pencernaan dan mencegah sembelit (Ibadillah, 2021). Tempe gembus yang baik dicirikan dengan seluruh substrat yang ditutupi oleh miselium kapang, berwarna putih, mudah diiris dan berbau khas tempe gembus. Sedangkan tempe gembus yang tidak baik adalah tempe gembus yang substratnya tidak tertutupi miselium (Ganjar dan Dwi, 1972).



Gambar 2. Tempe gembus  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2023)

#### 2.4 *Rhizopus oligosporus*

Proses fermentasi pada pembuatan tempe membutuhkan mikroba agar kedelai tidak busuk. *Rhizopus oligosporus* adalah *zyomycota* yang dimanfaatkan dalam proses fermentasi kacang kedelai pada proses pembuatan tempe kedelai Wahyudi (2018). *Rhizopus oligosporus* membentuk koloni berwarna abu-abu sampai biru kecoklatan dengan tinggi 1mm. Memiliki kemampuan untuk memproduksi enzim lipase dan mampu memproduksi asam lemak omega-3 rantai panjang khususnya linoleat. Pada proses fermentasi tempe *R. oligosporus* menghasilkan enzim *fitasei* yang memecah fitat membuat komponen makro pada kedelai dipecah menjadi komponen mikro yang mudah dicerna dan zat gizinya mudah terserap oleh tubuh Wahyudi (2018). Suhu pertumbuhan dan perkembangan *R. oligosporus* yang baik adalah 30 °C dengan waktu berkembang 48 jam dan memiliki ciri-ciri hifa seperti benang berwarna putih sampai kelabu hitam serta tidak bersekat, memiliki *rhizoid*

dan *sporangiospora*. Penambahan inokulum *R. oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae* pada tempe gembus meningkatkan kadar kapang dan khamir pada proses fermentasi, yang berfungsi dalam peningkatan kadar protein dan beta glukukan (Amin, 2022).



Gambar 3. Kultur *Rhizopus oligosporus*  
(Sumber: Wijayanti, 2021)

## 2.5 *Saccharomyces cerevisiae*

*Saccharomyces cerevisiae* merupakan jenis mikroorganisme yang dapat hidup dalam keadaan aerob dan anaerob atau disebut juga anaerob fakultatif memiliki sifat yang stabil dan seragam, memiliki pertumbuhan yang cepat dalam proses fermentasi sehingga proses fermentasi dapat berlangsung dengan cepat dan memiliki kemampuan memproduksi alkohol (Buckle dkk, 1987).

*Saccharomyces cerevisiae* mengalami pertumbuhan yang lebih baik dalam keadaan aerobik dan melakukan fermentasi yang lebih cepat dalam keadaan anaerobik (Fardiaz,1987) *Saccharomyces cerevisiae* tergolong eukariot yang membentuk blastopore berbentuk lonjong, silindris, bulat dan oval. Dinding *Saccharomyces cerevisiae* memiliki potensi sebagai imunostimulan (Dwijoseputro, 2010). Dinding selnya terdiri atas kitin dan berkembang biak secara seksual dan aseksual dengan cepat. Reproduksi khamir ini dipengaruhi oleh keadaan lingkungan serta zat gizi yang tersedia bagi pertumbuhan sel (Dwijoseputro, 2010). *Saccharomyces cerevisiae* merupakan salah satu jenis mikroorganisme yang berperan penting di industri fermentasi dan mampu memfermentasi berbagai karbohidrat. Kemampuan khamir ini dalam mendegradasi pati dan mampu

menghasilkan alkohol membuat mikroba ini banyak digunakan di industri pangan. Kemampuan tersebut dapat tercapai dengan optimum jika pada pH rendah (Kustyawati dkk., 2013). *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan enzim  $\alpha$ -amilase dan glukoamilase yang berperan untuk mempercepat penguraian pati menjadi glukosa dan maltosa.

Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dalam pembuatan tempe kedelai dapat memperbaiki kandungan tempe kedelai. Hal ini dikarenakan *Saccharomyces cerevisiae* yang ditambahkan pada proses fermentasi tempe dapat menghasilkan kandungan beta-glukan (Rizal dan Kustyawati, 2019). Peningkatan jumlah beta-glukan seiring dengan meningkatnya jumlah khamir yang ditambahkan. Peningkatan jumlah khamir dan beta-glukan dikarenakan ketersediaan sumber karbon dari bahan baku ampas tahu mampu dimanfaatkan khamir untuk menunjang pertumbuhannya (Amin, 2022). Karbohidrat merupakan sumber karbon yang terdapat dalam substrat dan berperan sebagai zat gizi bagi pertumbuhan kapang dan khamir (Rizal *et al.*, 2020). Jika pertumbuhan khamir dan kapang meningkat maka kandungan beta-glukan juga akan semakin meningkat.



Gambar 4. *Saccharomyces cerevisiae* dalam media MEA pada cawan petri (Sumber: Wijayanti, 2021)

## 2. 6 Ragi Mosaccha

Ragi atau inokulum tempe biasa disebut juga sebagai kultur starter tempe merupakan suatu sediaan yang mengandung mikroorganisme yang berperan

dalam fermentasi kedelai menjadi tempe. Inokulum yang digunakan dalam industri tempe terdapat dua jenis, yaitu laru dan usar. Laru merupakan inokulum tempe yang terbuat dari tepung beras, tepung tapioka atau onggok yang telah ditumbuhi kapang. Sedangkan usar merupakan inokulum tempe dalam bentuk lembaran daun jati kering yang telah ditumbuhi oleh kapang yang berperan dalam fermentasi tempe. Inokulum yang biasa digunakan adalah berbentuk laru (bubuk tepung beras). Mikroorganisme yang biasa terdapat dalam inokulum tempe adalah jenis kapang *Rhizopus oligosporus* (Rahayu dkk., 2015).

Inokulum tempe dapat diperoleh dengan beberapa cara yaitu, diperoleh dari batch sebelumnya yang telah mengalami sporulasi, dapat diperoleh dari tempe segar yang dikeringkan dengan bantuan sinar matahari atau yang mengalami liofilisasi. Inokulum juga dapat diperoleh dari biakan murni *Rhizopus oligosporus* dalam keadaan aseptis dari lembaga riset atau institusi pendidikan. Ragi tempe mosaccha merupakan inokulum yang berbentuk laru, mengandung campuran kultur *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Campuran kultur murni *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae* serta penambahan tapioka 10% pada pembuatan tempe akan menghasilkan tempe dengan kandungan beta-glukan yang tinggi (Rizal *et al.*, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Putri (2022) tempe yang dibuat dengan ragi mosaccha menghasilkan tempe dengan kualitas terbaik dengan karakteristik tekstur yang sangat kompak, aroma khas tempe dan berwarna putih sedikit keabuan.

## 2.7 Beta-Glukan

Beta-glukan adalah turunan polisakarida alami yang tersusun dari monomer glukosa dengan ikatan  $\beta$  (1,3) dan  $\beta$  (1,6) glukosida. Sifat menguntungkan beta-glukan adalah tidak beracun, bahan alami yang mampu meregenerasi dan membantu memperbaiki jaringan, serta dapat memperbaiki sistem imun (Sefriana, 2012). Beta-glukan dapat diisolasi pada dinding sel *Saccharomyces cerevisiae* dari ragi roti dan bir. Ekstraksi beta-glukan terdiri dari tahapan lisis sel ragi, kemudian dilakukan pemurnian dinding sel yang harus mengarah ke bagian yang kurang terdegradasi dari rantai glukosa, distribusi beta-glukan dalam supernatan (Varelas *et al.*, 2015).

Sebagian besar dinding sel *Saccharomyces cerevisiae* tersusun atas beta-glukan, sehingga kemungkinan besar kandungan beta-glukan dalam tempe disebabkan oleh adanya penambahan *Saccharomyces cerevisiae* (Hong *et al.*, 2019). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Amin (2022) bahwa, penambahan inokulum *R. oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae* pada tempe gembus meningkatkan kandungan beta-glukan sampai 0,48 %. Penelitian yang dilakukan oleh (Dietrich *et al.*, 2011) menunjukkan bahwa, beta-glukan memiliki aktivitas immunomodulator dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Selain itu, beta-glukan juga bermanfaat sebagai anti infeksi terhadap virus, fungi dan bakteri. Sebagai antitumorik, antimutagenik, dan anti-tumorogenik (Widyastuti *et al.*, 2011). Beta-glukan memiliki fungsi sebagai bioaktivasi antikanker (Varelas *et al.*, 2015). Mekanisme penghambatan sel kanker yang dilakukan oleh beta-glukan terjadi secara langsung dengan cara mengaktifasi makrofag, neutrofil, natural killer cells, dan memecah dinding sel kanker oleh beta-glukan sehingga pertumbuhan sel kanker terhambat.

## 2.8 Antibakteri

Antibakteri adalah suatu senyawa atau agen yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan suatu mikroorganisme terutama mikroorganisme patogen manusia (Syarif *et al.*, 2007). Agen senyawa antibakteri dapat digolongkan menurut jasad renik yang dibasmi, yaitu antibiotik, antivirus, antifungi, antiprotozoa dan antihelminthes. Antibakteri dibagi menjadi dua kelompok luas, yaitu golongan bakteriostatik yang menghambat replikasi mikroba, dan golongan bakterisidal yang bekerja secara utama membunuh mikroba (Bennet *et al.*, 2012). Kinerja senyawa antibakteri terhadap bakteri meliputi, pemecahan dinding sel bakteri, mengganggu sintesis protein, menghilangkan permeabilitas dinding sel bakteri dan mengganggu sintesis DNA pada bakteri (Stringer, 2006). Ruang lingkup bakteri yang dapat dipengaruhi oleh zat antibakteri disebut dengan spektrum aksi antibakteri. Spektrum aksi antibakteri terdiri atas spektrum luas, yaitu zat antibakteri yang efektif melawan prokariot baik membunuh atau menghambat bakteri gram positif dan Gram negatif dalam ruang lingkup yang luas. Spektrum sempit apabila zat antibakteri



tersebut hanya mampu efektif melawan sebagian Gram positif dan Gram negatif. Spektrum terbatas apabila zat antibakterinya hanya efektif melawan satu spesies bakteri tertentu (Todar, 2011).

## **2.9 *Staphylococcus aureus***

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif anaerobik fakultatif berbentuk bulat yang juga dikenal dengan nama “staph emas”, memiliki ukuran 0,7-1,2  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini tumbuh optimal pada suhu 37°C dan berkelompok seperti buah anggur serta berwarna emas pada agar darah. *Staphylococcus aureus* reproduksi dengan cara pembelahan biner. Dua sel anakan tidak terpisah secara sempurna sehingga bakteri ini selalu terlihat membentuk koloni kluster seperti anggur. Bakteri ini bersifat flora normal pada kulit sehat, tetapi dapat menjadi patogen pada jaringan kulit yang terbuka. *Staphylococcus aureus* hidup sebagai saprofit di dalam saluran- saluran pengeluaran lendir dari tubuh manusia dan hewan-hewan seperti hidung, mulut dan tenggorokan dan dapat dikeluarkan pada waktu batuk atau bersin (Brooks *et al.*, 2007). Infeksi oleh *S. aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, serta Laboratorium Balai Veteriner Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Agustus 2023.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan adalah ampas tahu yang diperoleh dari pabrik tahu Gunung Sulah, Bandar Lampung. Ragi mosaccha, ragi RAPRIMA, Potato Dextrose Agar (PDA), Nutrient Agar (NA), NaCl, etanol 96%, amoxicilin, aquades, MHA, *Staphylococcus sp* serta plastik PE.

Alat-alat yang digunakan adalah erlenmeyer, jarum ose, batang pengaduk, gelas beaker, batang segitiga, rak tabung reaksi, mikropipet, bunsen, kompor, oven, blender, sentrifuge, inkubator, vortex, desikator, timbangan analitik, cawan petry, inkubator, sendok, baskom.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal (konsentrasi ragi) dengan 7 taraf, ragi tempe (RAPRIMA) (R), ragi mosaccha konsentrasi 0% (P0), ragi mosaccha 0,1% (P1), ragi mosaccha konsentrasi 0,2% (P2), ragi mosaccha konsentrasi 0,3% (P3), ragi mosaccha konsentrasi 0,4% (P4) ragi mosaccha konsentrasi 0,5% (P5). Komposisi masing-masing konsentrasi ragi dapat dilihat pada Tabel 1. Setiap perlakuan dilakukan

pengulangan sebanyak 4 kali. Masing-masing tempe yang dihasilkan diuji sensori dan aktivitas antibakteri. Kehomogenan data yang diperoleh diuji dengan uji Barlet dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data hasil pengamatan dianalisis sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan data, kemudian dilakukan uji lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil dengan taraf 5%.

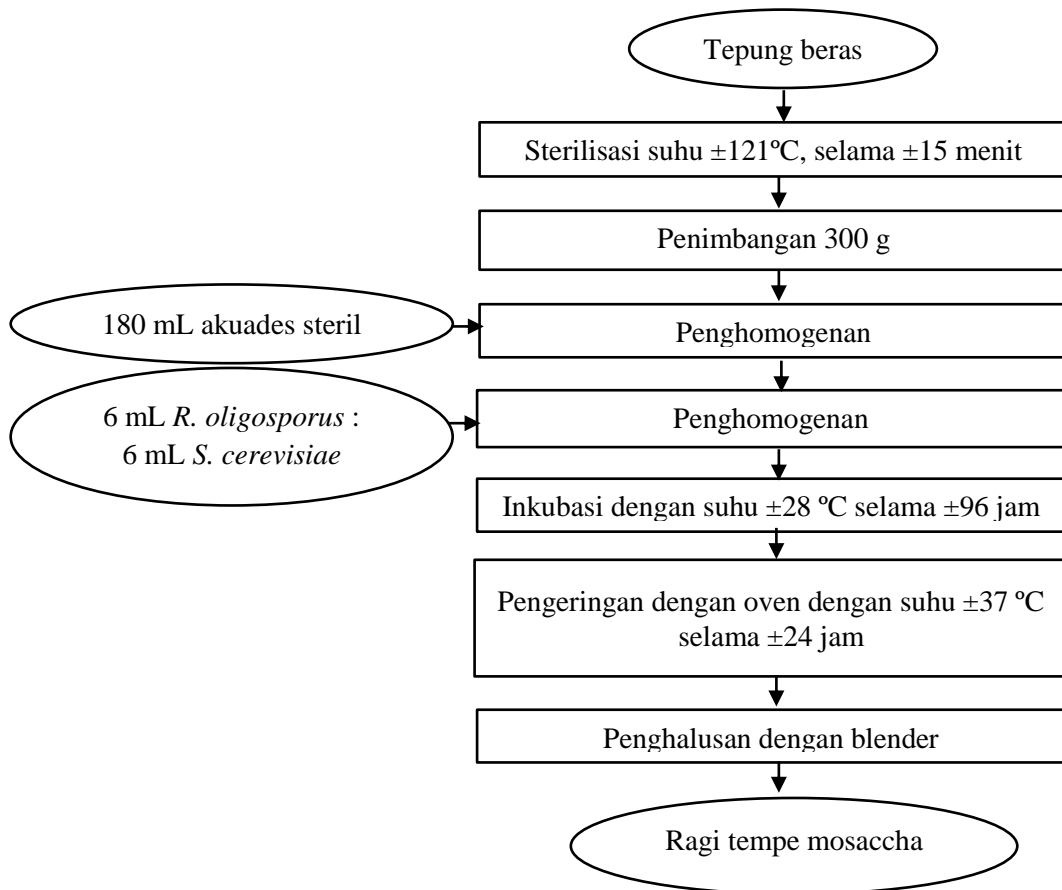
Tabel 1. Perlakuan konsentrasi ragi tempe

Perlakuan	Komposisi		
	Ampas tahu (g)	Ragi mosaccha (g)	Ragi RAPRIMA (g)
P0	100	-	-
R	100	-	0,2
P1	100	0,1	-
P2	100	0,2	-
P3	100	0,3	-
P4	100	0,4	-
P5	100	0,5	-

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Ragi Tempe Mosaccha

Pembuatan inokulum tempe mosaccha mengikuti prosedur (Rizal *et al.*, 2023). Tepung beras masing-masing disterilisasi dengan suhu 121 °C selama 15 menit kemudian ditimbang sebanyak 300 g tepung beras lalu ditambahkan akuades 180 ml sampai adonan dapat dibentuk tapi tidak terlalu basah dan dihomogenkan, kemudian diinokulasi dengan 6 ml *Rhizopus oligosporus* dan 6 ml *Saccharomyces cerevisiae*, kemudian dihomogenkan. Adonan kemudian diinkubasi selama 96 jam, selanjutnya dikeringkan dengan oven pada suhu 37 °C dengan waktu 24 jam dan terakhir dihaluskan dengan blender, pembuatan ragi mosaccha dapat dilihat pada Gambar 5.

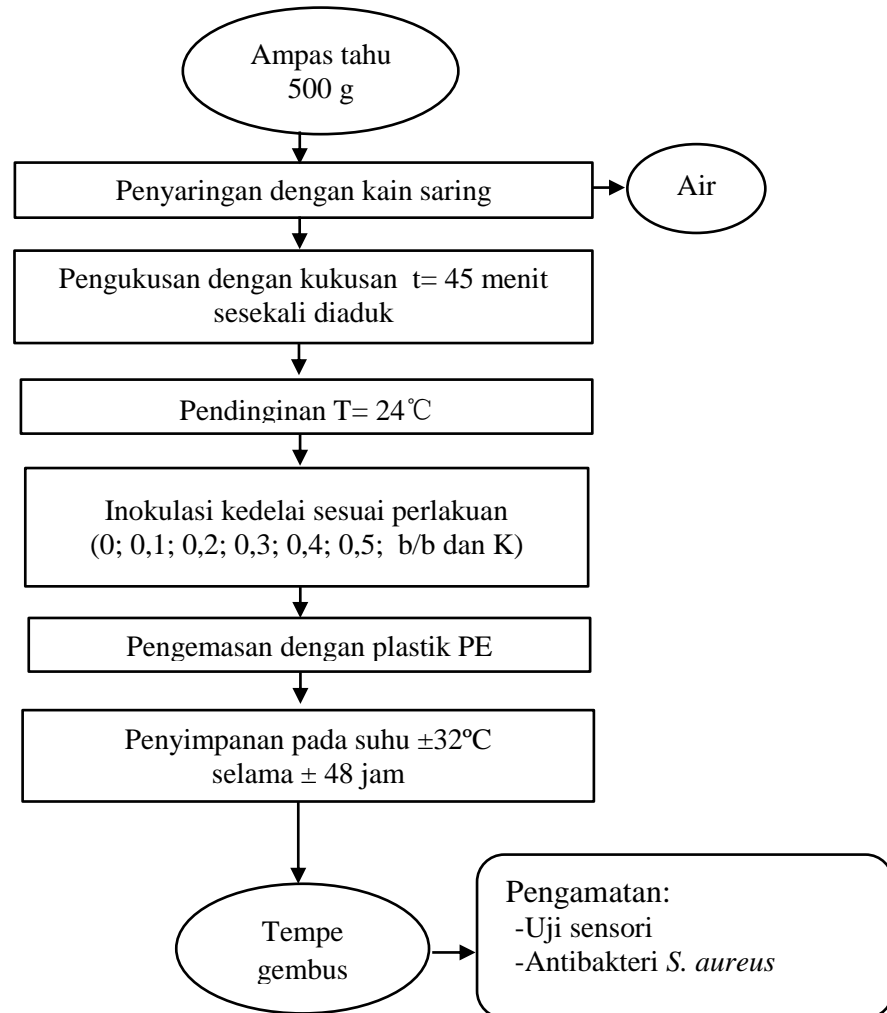


Gambar 5. Diagram alir pembuatan ragi tempe mosaccha  
(Sumber: Rizal *et al.*, 2023)

### 3. 4. 2 Pembuatan Tempe Gembus

Proses pembuatan tempe gembus mengikuti prosedur (Amin, 2022). Tahap yang dilakukan yaitu, ampas tahu sebanyak 500 gram dimasukan ke dalam kain saring dan diperas dengan tangan, hal ini bertujuan untuk menghilangkan sebagian besar kandungan air pada ampas. Selanjutnya ampas tahu dikukus selama 45 menit, kemudian didinginkan di suhu ruang. Tahapan peragian dilakukan dengan cara mencampurkan 100 g ampas tahu dengan ragi sesuai perlakuan. Setelah homogen, dikemas dalam kemasan plastik PE (polietilen) dengan ketebalan 3 mm yang telah dilubangi secara teratur, bertujuan untuk aerasi dan inkubasi pada suhu

32°C selama 48 jam. Diagram alir proses pembuatan tempe gembus disajikan pada Gambar 6

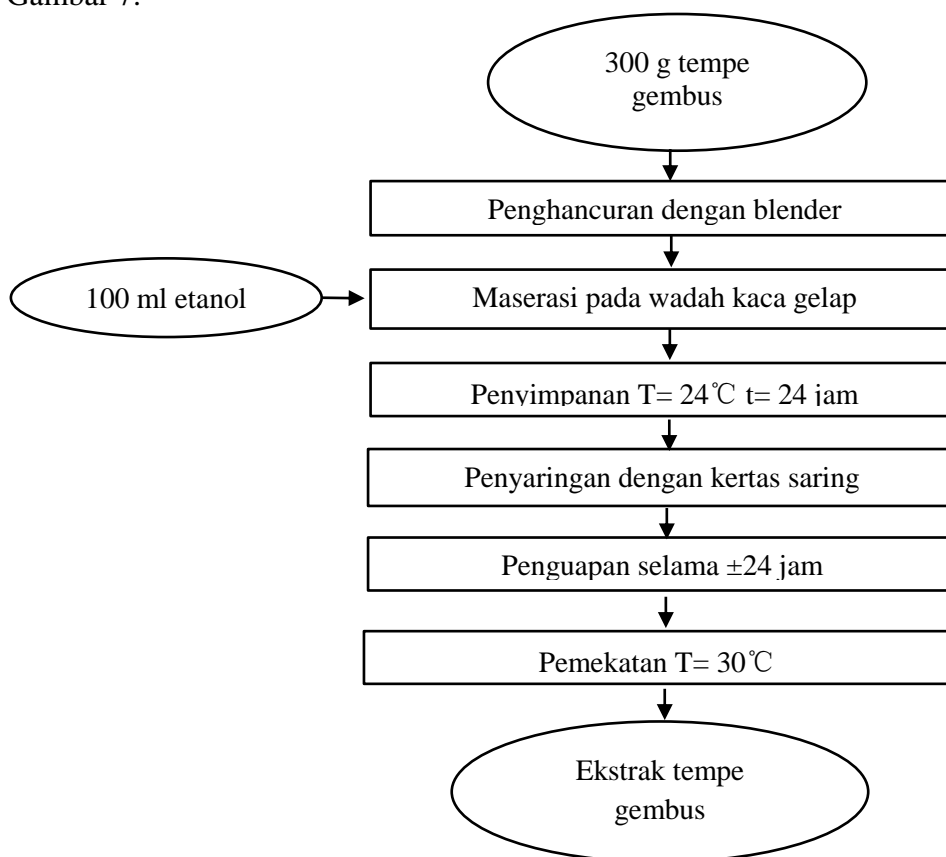


Gambar 6. Diagram alir pembuatan tempe gembus  
Sumber: Amin (2022) dengan modifikasi

### 3. 4. 3 Pembuatan Ekstrak Tempe Gembus

Pembuatan ekstrak tempe gembus yang akan digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri *S. aureus* dilakukan dengan cara dihancurkan 300 gram tempe dengan blender kemudian bahan dimaserasi didalam wadah kaca berwarna gelap masing-masing dengan pelarut etanol (E-Merck) 96% sampai seluruh tempe terendam, dan dimaserasi pada suhu kamar 27°C selama 24 jam dan sesekali

diaduk dengan *orbital shaker* kemudian larutan disaring dan didapatkan maserat. Maserat didiamkan selama 24 jam untuk menguapkan sisa pelarut, lalu filtrat dipisahkan dengan bantuan alat *rotary evaporator* pada suhu 30 °C sampai diperoleh ekstrak kental. Pembuatan ekstrak tempe gembus disajikan pada Gambar 7.



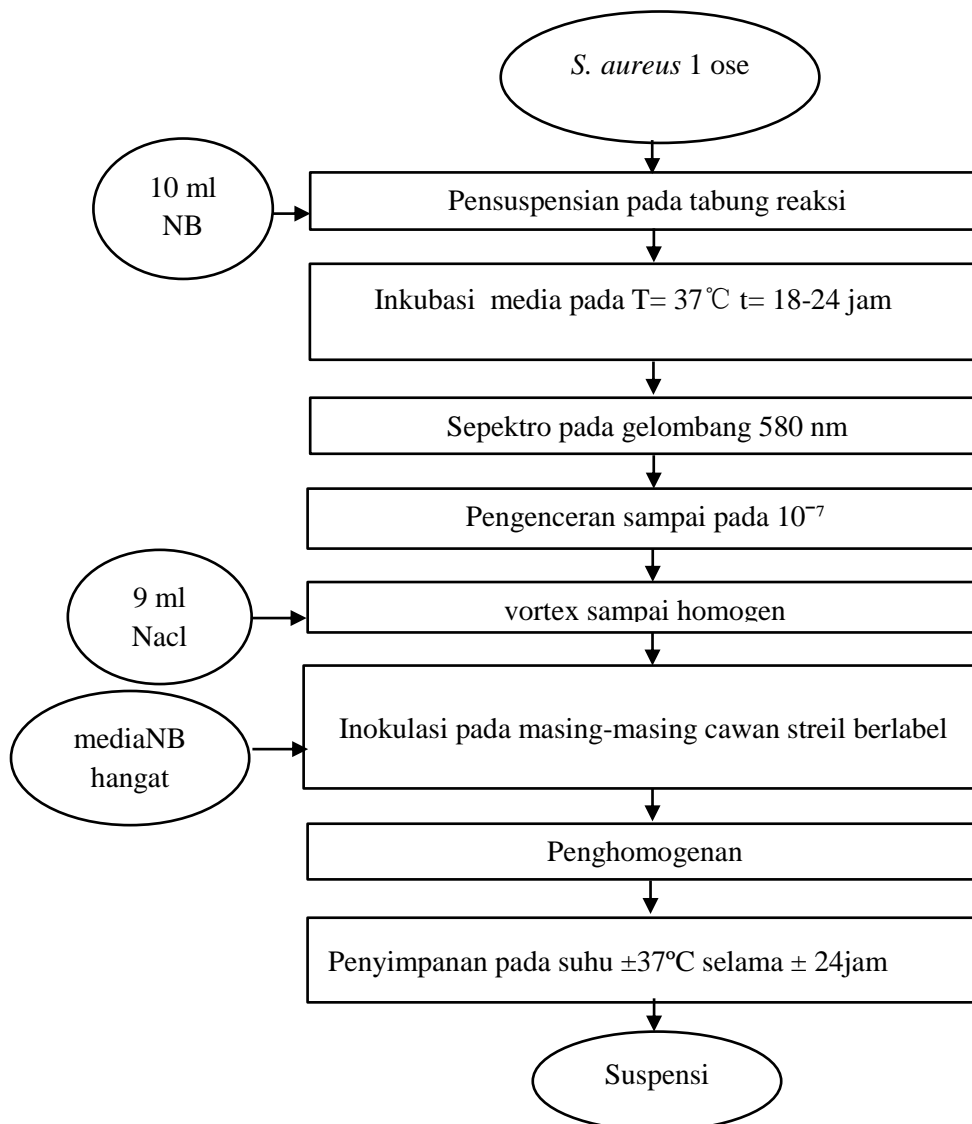
Gambar 7. Pembuatan ekstrak tempe gembus  
(Sumber: Sunarti *et al.*, 2022 dengan modifikasi)

#### 3. 4. 4 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Koloni *Staphylococcus aureus* (ATCC 29737) diambil dari stok kultur dengan jarum ose steril lalu disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan Nutrient Borth (oxid) steril, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 18-24 jam, sambil diukur kekeruhannya pada panjang gelombang 580 nm dengan spektrofotometer *visib el (Dynamical)*, selanjutnya diencerkan.

Selanjutnya 1ml suspensi bakteri diambil dengan mikropipet lalu dimasukkan pada tabung pertama yang berisi 9 ml larutan NaCl fisiologi lalu di vortex sampai homogen lalu dimasukkan ke dalam tabung kedua) di vortex sampai homogen, ini

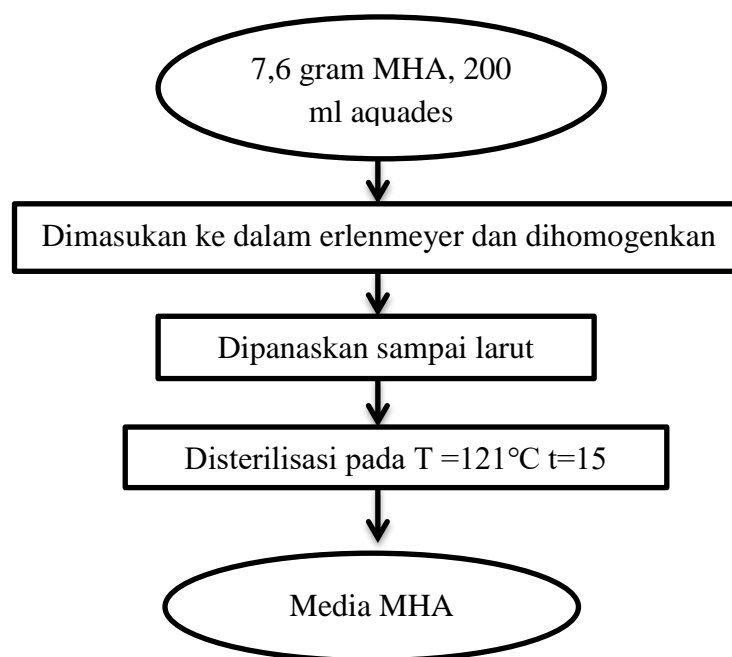
dilakukan terus sampai tabung ketujuh ( $10^{-7}$ ), lalu diambil seri pengenceran 2 terakhir masing-masing diambil 100  $\mu\text{l}$  dengan mikropipet dimasukan kedalam cawan petri steril kemudian tuangkan media *Nutrien Bort* (NB) steril yang suhunya  $\pm 40^\circ\text{C}$ . Homogenkan dengan cara memutar cawan diatas meja secara perlahan dengan gerakan seperti angka delapan. Biarkan  $\pm 15$  menit, kemudian cawan dibungkus dengan kertas dan di inkubasi dalam *incubator* secara terbalik suhu  $37^\circ\text{C}$  selama 1x24 jam. Pembuatan suspensi bakteri uji disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram alir pembuatan suspensi bakteri uji (Sumber: Rosmania, 2020)

### 3. 4. 5 Pembuatan Media Uji MHA (*Medium Mueller Hinton Agar*)

Pembuatan media MHA yang akan digunakan untuk uji anti *S. aureus* dimulai dengan menimbang 7,6 gram MHA kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 200 ml aquades dan dihomogenkan selanjutnya panaskan sampai larut kemudian tutup dengan alumuniumfoil dan sterilisasi pada suhu 121°C 15 menit. Prosedur pembuatan media uji MHA dapat dilihat pada Gambar 9.



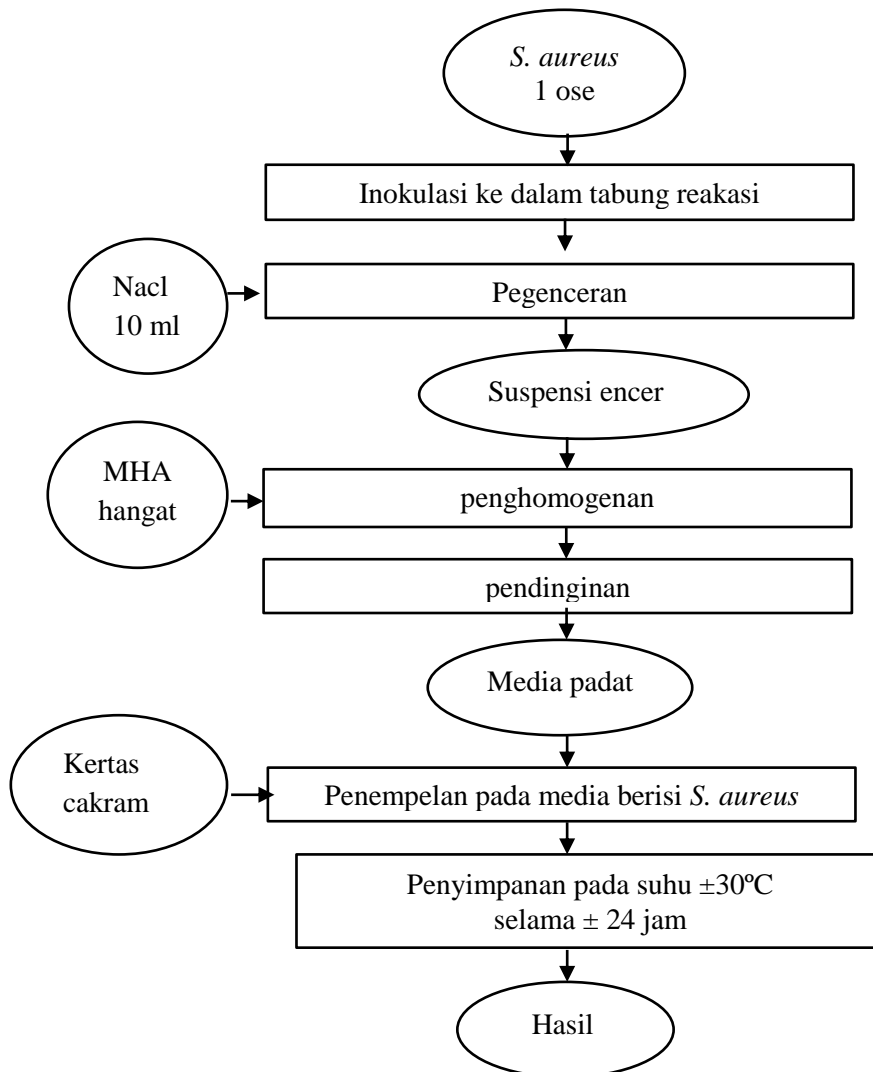
Gambar 9. Prosedur pembuatan media MHA  
(Sumber: Nurbaya dkk., 2017 dengan modifikasi)

### 3. 4. 6 Pengujian Aktivitas Anti *S. aureus* Tempe Gembus

Prosedur pengujian anti *S. aureus* tempe gembus menggunakan metode Kirby-Bauer. Mengikuti prosedur yang dilakukan oleh Mawaddah (2018) dengan modifikasi. Sebanyak 1 ose suspensi bakteri dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian diencerkan dengan 10 ml NaCl, selanjutnya dipipet 0,1 µl bakteri uji yang telah dilakukan pengenceran dan masukan ke dalam cawan steril yang telah diberi label selanjutnya tuang media MHA yang telah hangat pada tiap cawan kemudian homogenkan dengan cara menggoyakan cawan diatas meja memutar berbentuk angka delapan tunggu sampai media padat. Setelah padat, tempelkan



kertas cakram ukuran 6 mm yang telah direndam dengan ekstrak tempe selama 15 menit menggunakan pinset, kemudian inkubasi 18-24 jam pada suhu 36°C. Sebagai kontrol digunakan amoxicilin 30 µg/mL. Prosedur pengujian aktivitas antibakteri tempe gembus dapat dilihat pada Gambar 10



Gambar 10. Diagram alir Prosedur Uji Aktivitas Anti *S. aureus*  
(Sumber: Mawaddah, 2018 dengan modifikasi)

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap masing-masing perlakuan tersebut meliputi sensori dan aktivitas anti *S. aureus* tempe gembus.

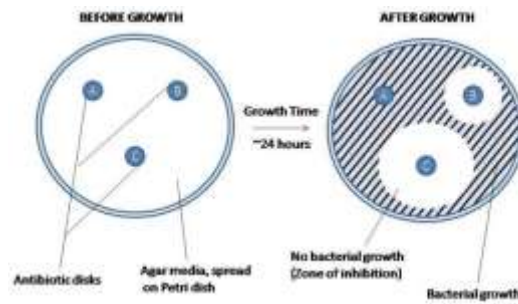
### 3. 5. 1 Uji Sensori

Analisa sensori yang digunakan pada penelitian ini adalah uji skoring untuk mengetahui mutu tempe gembus yang dihasilkan, dengan cara memberikan skor dalam bentuk angka terhadap karakteristik tempe gembus yang dihasilkan. (Triana dkk., 2015) tipe pengujian skoring digunakan untuk menilai mutu bahan dan intensitas sifat tertentu misalnya kemanisan, kekerasan dan warna. Uji skoring pada penelitian ini meliputi beberapa faktor yaitu, aroma, tekstur dan warna dilakukan oleh 15 panelis tidak terlatih, mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengambil mata kuliah uji sensori. Untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap tempe gembus yang dihasilkan maka digunakan uji hedonik dengan parameter warna, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan tempe gembus. Uji hedonik dilakukan oleh 25 panelis tidak terlatih.

### 3. 5. 2 Uji Aktivitas Anti *S. aureus*

Metode pengujian daya hambat antibakteri bertujuan untuk menentukan konsentrasi suatu zat antibakteri sehingga memperoleh suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya diameter zona bening. Aktivitas antibakteri dapat dilihat dengan ada atau tidaknya zona hambat di sekitar cakram. Pengamatan pada media dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Diameter zona hambat atau zona bening disekitar kertas cakram merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dengan diameter zona hambat. Zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram diukur mengikuti prosedur oleh (Rizal dkk., 2019), zona hambat diukur berdasarkan jari-jari (mm), yang terbentuk berupa areal bening yang ada pada sekitar kertas cakram uji. Pengukuran diameter (d mm) dilakukan dengan mengukur jarak dari tepi a kertas menuju tepi b dan dikali 2 kemudian ditambahkan dengan diameter cakram 6 mm. Zona bening tersebut dapat digolongkan menjadi beberapa golongan berdasarkan reaksi kepekaannya. Menurut Pradana (2013), zona bening dapat digolongkan menjadi tiga yaitu antibakteri yang bersifat lemah (diameter zona bening < 5 mm), sedang

(diameter zona bening berkisar 5-10 mm), kuat (diameter zona bening antara 10-20 mm), dan sangat kuat (diameter zona bening  $> 20$  mm).



Gambar 11. Zona hambat bakteri uji  
(Sumber: *Biology labrary*)

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penambahan ragi tempe mosaccha berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan tempe gembus
2. Penambahan ragi tempe mosaccha berpengaruh nyata terhadap aktivitas anti *S. aureus* tempe gembus

### **5.2 Saran**

Saran yang diajukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas antibakteri tempe gembus setelah dilakukan pemasakan
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai faktor- faktor yang mempengaruhi efektivitas penggunaan ragi mosaccha pada tempe gembus

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. (2022). Pengaruh Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* Terhadap Kandungan Kimia dan Beta-glukan Tempe Gembus. (Skripsi) .Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hal 48-52
- Astawan, M. (2017). Karakteristik Tepung Tempe Larut Air. *Jurnal Pangan*, 26 (2), 117-126.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI 3144-2015 Tempe Kedelai. Badan Standardisasi Nasional. Hal 6. Badan Standardisasi Nasional. 2012. Tempe: Persembahan Indonesia untuk Dunia. Jakarta. Hal 8-9
- Buckle, K.A., dkk, 1987. Ilmu Pangan, Universitas Indonesia (UI.Press) Jakarta. Hal. 6-10
- Bennet P, Brown M, Sharma P. 2012. *Clinical Pharmacology*. London: Elsevier Hal. 11- 13.
- Dwidjoseputro. 2010. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Penerbit Djembatan. Jakarta. Hal 61-67.
- Dietrich, M. A., Olas, B., Kontek, B., and Rabe, J. J., 2011. Beta-glucan from *Saccharomyces cerevisiae* reduces plasma lipid peroxidation induced byhaloperidol. *International Journal of Biological Macromolecules*. 49: 113- 116
- Fadahunsi, I. F., Ogunbanwo, S. T., & Ogundana, D. T. (2013). Heat Stabiliti and Optimazition Of Invitro Aantimicrobial Aactivity Of Metabolities Produced By Rhizopus Oiligosporrus 2710 Againt Some Pathogen Bacteria. *Trakia Journal of Sciences*, 11(2), 110-117.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan Gizi. IPB. Bogor. Hal 5-7
- Gandjar. I., & Dewi .S.S. 1997. Tempe Gembus hasil Fermentasi Ampas Tahu. *Jurnal penelitian Gizi dan Makanan*. Vol (2) 70-79
- Hong, J, Y., Son, S, H., Hong, S, P., Yi, S, H., Kang, S, H., Lee, N, K., and Paik, H, D. 2019. Production of  $\beta$ -glucan, glutathione, and glutathione

derivatives by probiotic *Saccharomyces cerevisiae* isolated from cucumber jangajji. *LWT*. 100, 114-118.

- Ibadilah, F. N. (2021). *Produksi Dan Pemasaran Keripik Tempe Gembus Aneka Rasa* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember). Hal 6-7.
- Imanningsih, N. (2012). Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan (Gelatinisation profile of several flour formulations for estimating cooking behaviour). *Penelitian Gizi dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*, 35(1), 13-22.
- Istiqomah, I., Nurrahman, N., & Nurhidajah, N. (2018). Sifat Sensoris Tempe Kedelai Hitam dengan Variasi Penambahan Kecambah dan Lama Inkubasi. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 8(2), 70-81.
- Kustyawati, M. E., Sari, M., & Haryati, T. (2013). Efek fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap karakteristik biokimia tapioka. *Agritech*, 33(3), 281-287.
- Kustyawati, M. E. (2009). Kajian peran yeast dalam pembuatan tempe. *Agritech* Hal 3-4.
- Kustyawati, M.E., Nawansih, O., & Nurdjannah, S. 2016. Profile of Aroma Compounds and Acceptability of Modified Tempeh. *International Food Research Journal*. 24 (2): 734-740.
- Leoni, Yohana. 2011. "Pemanfaatan Ampas Tahu Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kecap Manis Dengan Penambahan Tepung Beras". Skripsi. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. Hal:19
- Mawaddah, N. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tempe Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* (Antibacterial Activity of Tempe Extracts on *Staphylococcus aureus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(3), 230-241.
- Moensaku, E., Sine, Y., & Pardosi, L. (2021). Isolasi dan identifikasi kapang *Rhizopus* pada tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L). *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 8(2), 61-69.
- Muslikhah, S. (2013). Penyimpanan tempe dengan metode modifikasi atmosfer (modified atmosphere) untuk mempertahankan kualitas dan daya simpan. *Jurnal Agroteknologi* 3(2). 17-20
- Nuraini, V., Resti Puyanda, I., Atrilania Sri Kunciati, W., & Atha Margareta, L. (2021). Perubahn Kimia dan Mikrobiologi Teme. *Cemical and Microbiological Changes of Over Fermented Tempeh During Fermentation*. *Jurnal Agroteknologi*, 15(02), 127–137
- Nurbaya, S., Silalahi, Y. C. E., Nurussakinah, N., & Purba, T. (2017). Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Dari Ekstrak Buah Sawo Terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Farmanesia* 4(2), 122-125.
- Nout, MJR & Kiers, JL 20005. Tempe fermentation, innovation and functionality:

update into the third millennium. J 1 0 . 1111 / j . 1 3 6 5

- Pradana, Dedi. 2013, 'Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Batang *Rhizophora mucronata* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Streptococcus agalactiae* Dan Jamur *Saprolegnia sp.* Secara In Vitro'. Medan: Departemen Biologi, Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara. Hal 5-6.
- Putri, T. S. K. (2022). Pengaruh Jenis Substrat dan Lama Inkubasi Terhadap Karakteristik Inokulum Tempe Yang Diberi Penambahan *Saccharomyces cerevisiae*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hal 56-58.
- Rahayu, W.P., Pambayun, R., Santoso, U., Nuraida, L., & Ardiansyah. 2015. Tinjauan Ilmiah Teknologi Pengolahan Tempe Kedelai. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI). <http://patpi.or.id>. Diakses pada 07 Desember 2020. Hal 5-6.
- Reka, K. S. (2023). Pengaruh Penambahan Ragi Tempe Premium Terhadap Sifat Sensori Tempe. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hal 70-72.
- Rizal, S., Kustiyawati M.E., Suharyono A.S., and Suyarto VA. 2022. Changes of nutritional composition of tempeh during fermentation with the addition of *Saccharomyces cerevisiae*. Biodiversitas 23 (3): 1553-1559. DOI: 10.13057/biodiv/d210639.
- Rizal, S., Murhadi, Kustiyawati ME, and Hasanudin U. 2020. Growth optimization of *Saccharomyces cerevisiae* and *Rhizopus oligosporus* during fermentation to produce tempeh with high  $\beta$ -glucan content. Biodiversitas 21 (6): 2667-2673. DOI: 10.13057/biodiv/d210639
- Rizal, S. & Kustiyawati, M. E. 2019. Karakteristik Organoleptik dan Kandungan Beta-Glukan Tempe Kedelai dengan Penambahan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2(20) : 127-138.
- Rizal, S., Kustiyawati, M. E., Murhadi., and Hasanudin, U. 2021. The Growth of Yeast and Fungi, the Formation of  $\beta$ -glucan, and the Antibacterial Activities during Soybean Fermentation in Producing Tempeh. *International Journal of Food Science*. 2021: 1-8.
- Rizal, S., Kustiyawati, M. E., Suharyono., Putri, T. S. K., and Endaryanto, T. 2023. Effect of Substrate Type and Incubation Time on The Microbial Viability of Instant Starter for Premium Tempeh. *AIMS Agriculture and Food*. 2( 21): 79-80
- Romanee, S., Cheunjil, P., Xiao, H., Mc, Landsborough., and L.A, Pawade. 2013. Influence of additives on *Saccharomyces cerevisiae*  $\beta$ -glucan production. *International food research Journal*. 20(4): 1953-959.

- Rosmania, R., & Yanti, F. (2020). Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76-86.
- Razie, F., & Widawati, L. (2018). Kombinasi pengemasan vakum dan ketebalan kemasan untuk memperpanjang umur simpan tempe. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 5(1), 94-107.
- Salahudin, F. 2016. Pembentukan Vitamin B12 pada Fermentasi Kedelai dengan Isolasi *Rhizopus oryzae* dan *klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Borneo Akcaya*. 56-60.
- Salim, Emil. 2012. Kiat Cerdas Wirausaha Aneka Olahan Kedelai. Yogyakarta: Lily Publisher. Hal:21
- Sunarti, S., Salamah, N., Sul Khan, M., Rachmawati, B., Safitri, R. A., Nugrohowati, A. K., & Aminin, A. L. (2022). Pengaruh suhu penguapan ekstrak terhadap aktivitas antoksidan dan antiglikasi ekstrak tempe kedelai dan tempe gembus. *Ilmu Gizi Indonesia*, 6(1), 77-84.
- Sefriana, F. 2012. Variasi Nitrogen dan Hidrolisis Enzimatis pada Produksi  $\beta$ -glukan *Saccharomyces cerevisiae* dengan Medium Onggok Ubi Kayu dan Onggok Umbi Garut. (Skripsi). Universitas Indonesia. Hal: 21-29
- Sidiq, M., Mappiratu, M., & Nurhaeni, N. (2016). Kajian Kandungan Fenolat dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tempe Gembus dari Berbagai Waktu Inkubasi. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 2(3).
- Stringer, JL. 2006. Basic Concepts in Pharmacology: a Student's Survival Guide. Edisi 3. (diterjemahkan oleh: dr. Huriawati Hartanto). Jakarta. Hal: 5
- Syarif A, Estuningtyas A, Setiawati A, Muchtar A, Arif A, & Bahry B. 2007. *Farmakologi Dan Terapi*. Edisi ke-5. Jakarta: FKUI. Hal: 12
- Todar, K. 2011. *Staphylococcus aureus* and *staphylococcal disease* [Internet]. diakses pada tanggal 17 Februari 2016]. Tersedia pada: [http://www.textbookofbacteriology.net/staph.html.2\(4\)](http://www.textbookofbacteriology.net/staph.html.2(4))
- Varelas, V., Liouni, M., Calokerinos, A. C., and Nerantzis, E. T. 2015. An evaluation study of different methods for the production of  $\beta$ -D-glucan from yeast biomass. *Journal of the Institute of Brewing*, doi 10.1002/dta.1833. 2(3)
- Wati, R. 2013. "Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu Sebagai Bahan Komposit Terhadap Kualitas Kue Kering Lidah Kucing". Skripsi. Semarang: Jurusan Teknologi Jasa Dan Produksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Hal:42.
- Widyastuti, N., T. Baruji., R. Giarni., H. Isnawan., P. Wahyudi., & Donawati.



2011. Analisa Kandungan Beta-Glukan Larut Air dan Larut Alkali Dari Tubuh Buah Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan *Shitake* (*Lentinus edodes*). *J. Sains dan Teknologi*. 13 (3): 182-191.

Wihandini, D. A., Arsanti, L., & Agus, W. (2012). Sifat Fisik, Kadar Protein dan Uji Organoleptik tempe Kedelai Hitam dan tempe Kedelai Kuning dengan Berbagai Metode Pemasakan. *Jurnal Nutrisia*, 14(1), 35-44.

Wijayanti, V.O. 2021. Kajian Perbandingan Aktivitas Antioksidan pada Tempe Dengan Berbagai Jenis Inokulum. (Skripsi). Universitas Lampung Bandar Lampung. Hal 26-31

Wahyudi, A. 2018. Pengaruh Variasi Suhu Ruang Inkubasi Terhadap Waktu Pertumbuhan *Rhizopus Oligosporus* Pada Pembuatan Tempe Kedelai. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 3 (1): 1-8.