

LKPD

(Lembar Kerja Peserta Didik)

IPA



BIOTEKNOLOGI

(KERIPIK TEMPE)

Kelas IX Semester Genap



I Judul

Proses Pembuatan Produk Bioteknologi Sederhana Keripik Tempe

II. Identitas

Nama Siswa :

No Absen :

Kelas :

Asal Sekolah :

III. Indikator

1. Kompetensi Dasar

3.7 Menerapkan konsep bioteknologi dan perannya dalam kehidupan manusia.

4.7 Membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar.

2. Indikator Pencapaian

Menerapkan prinsip bioteknologi dalam pembuatan tempe yang diolah menjadi keripik tempe sebagai salah satu produk bioteknologi pangan konvensional.

3. Tujuan

Peserta didik mampu menerapkan prinsip bioteknologi dalam pembuatan tempe yang langsung diolah menjadi keripik tempe sebagai salah satu produk bioteknologi pangan konvensional dengan rasa ingin tahu.

IV. Dasar Teori

Tempe merupakan salah satu makanan tradisional yang ada di Indonesia yang tergolong ke dalam produk bioteknologi konvensional. Proses pembuatan tempe tidak lepas dari bantuan mikroorganisme *Rhizopus* sp. atau biasa dikenal dengan ragi tempe. Ragi tempe (*Rhizopus* sp.) disebut juga sebagai "starter tempe atau inokulum tempe". Ragi tempe merupakan kumpulan spora kapang dan jamur yang digunakan sebagai bahan untuk pembibitan pada pembuatan tempe.¹ Ragi tempe ini biasanya menggunakan beberapa campuran jenis jamur seperti *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus stolonifer*, atau *Rhizopus arrhizus*, sehingga dapat

membentuk padatan kompak berwarna putih pada tempe.² Jamur yang sering digunakan untuk pembuatan tempe, biasanya menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*.³ Jamur tempe (*Rhizopus* sp.) merupakan spesies yang tergolong ke dalam jenis Zygomycota. Fungi jenis ini memiliki ciri hifa yang membentuk rhizoid pada substratnya. Koloni *Rhizopus* sp. juga memiliki ciri warna putih dan akan berwarna abu-abu kecokelatan seiring bertambahnya usia biakan dengan ketinggian hifa mencapai ± 10 mm. Spesies *Rhizopus* sp. tergolong ke dalam Kingdom Fungi, Subkingdom Eomycota, Divisi Zygomycota, Subdivisi Mucoromycotina, Ordo Mucorales, dengan Famili Mucoraceae, dan masuk ke dalam Genus *Rhizopus*.⁴

Jamur *Rhizopus* sp. dapat tumbuh pada kisaran pH 3,4 - 6 dan akan bertambah seiring bertambahnya waktu fermentasi hingga mencapai pH 8. Semakin tinggi pH menyebabkan jumlah jamur *Rhizopus* sp. semakin menurun. Hal ini dikarenakan jamur *Rhizopus* sp. berada di lingkungan yang tidak sesuai. Selain pH, pertumbuhan jamur *Rhizopus* sp. juga dipengaruhi oleh kadar air, dan jumlah nutrisi dalam substrat.⁵ Jamur tempe (*Rhizopus* sp.) dapat menghasilkan beberapa enzim yang bermanfaat saat proses fermentasi berlangsung, seperti enzim protease, amilase, dan lipase.⁶ Enzim-enzim inilah yang akan mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana pada bahan baku yang difermentasikan sehingga memudahkan untuk dicerna oleh tubuh manusia. Proses fermentasi yang dilakukan jamur tempe juga mengakibatkan munculnya warna putih dan tekstur kompak pada bahan baku tempe. Kondisi ini diakibatkan karena adanya miselia jamur yang tumbuh dan saling terhubung pada bahan baku yang digunakan untuk membuat tempe.⁷

Proses fermentasi yang baik dalam pembuatan tempe akan menghasilkan tempe berkualitas baik. Tempe yang memiliki kualitas baik memiliki ciri-ciri diantaranya yaitu struktur tempe yang homogen dan kompak, tempe berwarna putih bersih yang merata pada permukaannya, dan memiliki rasa serta bau khas tempe.⁸ Guna menghasilkan sebuah tempe membutuhkan waktu inkubasi $\pm 36 - 48$ jam dengan suhu $\pm 25 - 37$ OC.⁹ Proses fermentasi dalam pembuatan tempe dapat meningkatkan kandungan kadar protein pada tempe namun berbanding terbalik dengan kadar lemak dan karbohidrat yang semakin menurun seiring bertambahnya

waktu fermentasi. 10 Perubahan kandungan gizi (protein, karbohidrat dan lemak) pada bahan baku tempe akibat fermentasi memudahkan tubuh mencerna makanan berupa tempe tersebut. Perubahan kandungan gizi pada tempe erat kaitannya dengan enzim yang dimanfaatkan oleh jamur *Rhizopus* sp saat proses fermentasi berlangsung.

V. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu sebagai berikut.

1. Baskom plastik 1 buah
2. Pisau 1 buah
3. Botol air mineral 1 buah (diambil ujungnya sebagai corong)
4. Sendok Nasi dan sendok makan masing-masing 1 buah
5. mangkuk 1 buah
6. Plastik yang isi $\frac{1}{4}$ kg secukupnya
7. Tali rafia secukupnya
8. Tusuk sate 1 buah
9. talenan 1 buah
10. Alat-alat untuk keperluan menggoreng

Bahan yang digunakan yaitu sebagai berikut.

1. Biji kedelai yang sudah matang $\frac{1}{2}$ kg
2. Ragi tempe secukupnya
3. Tepung tapioka (tepung kanji) $\frac{1}{2}$ kg
4. Minyak goreng
5. Bawang putih secukupnya
6. Air putih $\frac{1}{2}$ L
7. Penyedap rasa secukupnya
8. Garam secukupnya

VI. Langkah- langkah

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Masukkan tepung tapioka ke dalam baskom campurkan dengan kedelai yang sudah diberi ragi tempe.
3. Aduk menggunakan sendok nasi sampai merata dan tercampur keseluruhannya.
4. Saat mengaduk jangan sampai terkena tangan agar bakteri dalam ragi tempe tidak terkontaminasi karna akan mempengaruhi produk yang akan terbentuk.
5. Masukkan campuran tersebut ke dalam plastik ukuran $\frac{1}{4}$ kg dengan menggunakan ujung botol plastik sebagai corongnya agar tidak tercecer.
6. Ditekan-tekan agar isian plastiknya padat, setelah itu ikat menggunakan tali rafia di kedua ujung plastik tersebut agar hasilnya

rapi, lakukan sampai bahan habis.

7. Tusuk-tusuk plastik yang sudah diisi dengan campuran tepung dan kedelai tersebut menggunakan tusuk sate yang bersih.
8. Amatilah hasil sebelum dan sesudah fermentasi dan catatlah kedalam tabel hasil pengamatan.
10. Diamkan selama 2 (dua) hari sampe menjadi tempe.
11. Setelah didiamkan 2 hari, amatilah hasilnya, kemudian catat di tabel hasil pengamatan.
12. Setelah menjadi tempe buka plastiknya dan potong tipis-tipis
13. Siapkan air celupan, dengan melarutkan penyedap rasa, garam dan bawang putih dengan air putih sebanyak $\frac{1}{2}$ L.
14. Tuang minyak goreng kedalam wajan panaskan diatas kompor.
15. Celupkan potongan tempe kedalam air celupan yang telah dibuat, setelah minyak panas lalu masukkan satu persatu potongan tempe tersebut, goreng hingga kecoklatan.

VII. Hasil Pengamatan

Tempe Tepung Tapioka	Sebelum Fermentasi	Sesudah Fermentasi
Warna		
Aroma		
Tekstur		
Rasa		

VIII. Analisis

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, buatlah analisis data dari hasil percobaan yang telah diperoleh!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

IX. Pertanyaan

Berdasarkan percobaan dan analisis yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Mengapa sebelum fermentasi biji kedelai harus diberikan ragi tempe terlebih dahulu?
.....
.....
.....
2. Mengapa pada pembuatan fermentasi tempe plastik yang digunakan sebagai pembungkusnya harus ditusuk-tusuk terlebih dahulu sebelum disimpan?
.....
.....
.....
3. Mengapa terjadi perubahan warna, aroma, tekstur, dan rasa pada tempe setelah di diamkan selama 2 hari?
.....
.....
.....
4. Faktor apa saja yang mempengaruhi fermentasi tempe?
.....
.....
.....

X. Simpulan

Buatlah simpulan dari percobaan pembuatan produk bioteknologi sederhana tempe yang dibuat menjadi keripik tempe!

.....

.....

.....

.....