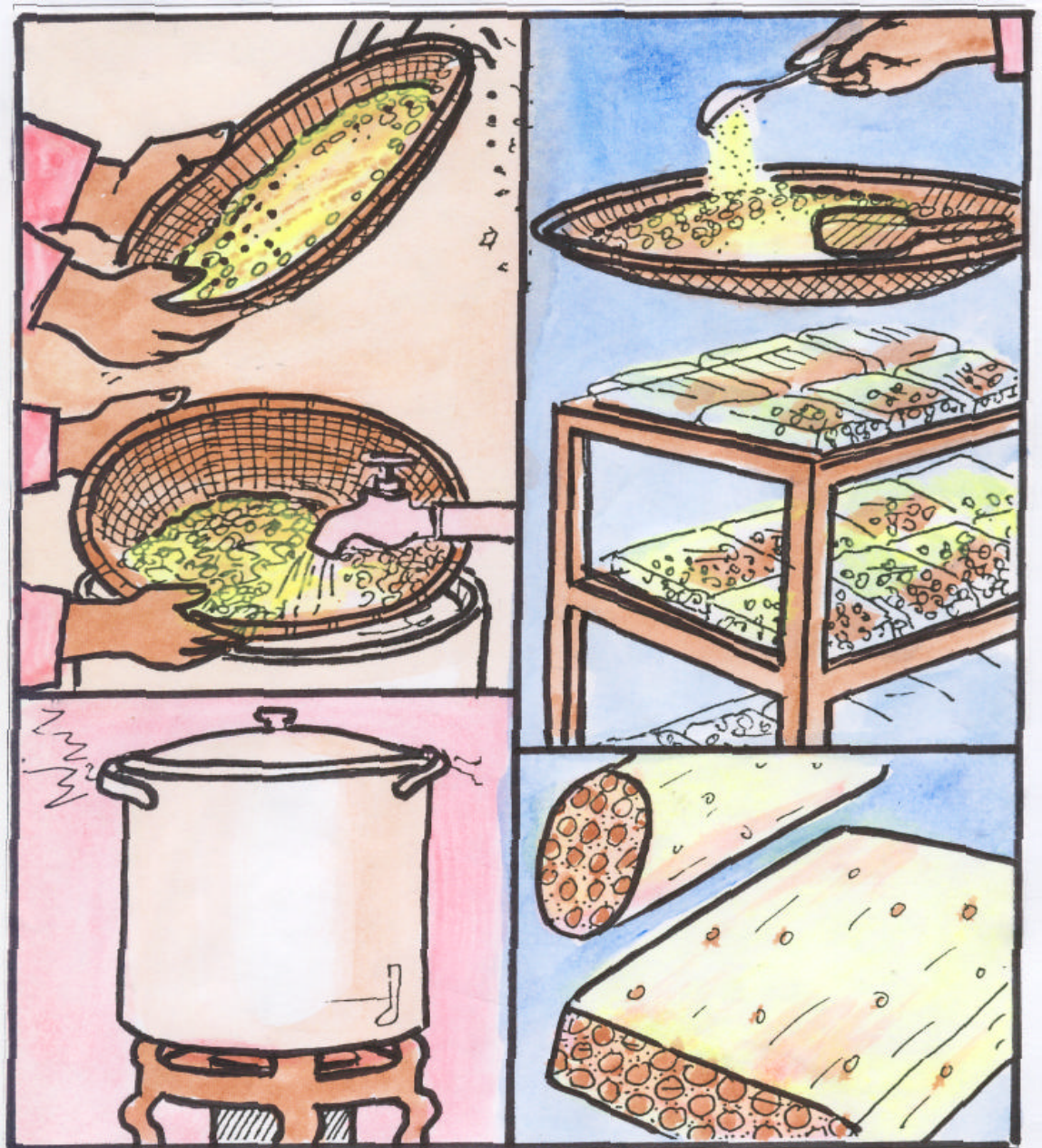


# MEMPRODUKSI TEMPE



# **MEMPRODUKSI TEMPE**

Oleh :  
SUPRIYONO, SP

Editor :  
Ir. SOESARSONO WIJANDI, M.Sc

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM DAN STANDAR PENGELOLAAN  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
2003**

## KATA PENGANTAR

Salah satu tantangan pendidikan, termasuk pendidikan menengah kejuruan adalah bagaimana membuat pendidikan itu, terutama tamatannya selalu mutakhir dengan perkembangan dan tuntutan dunia kerja. Menghadapi tantangan untuk menyesuaikan pendidikan dengan dunia kerja itu telah ditanggapi oleh Departemen Pendidikan Nasional, khususnya Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan (Dikmenjur), Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah (Ditjen Dikdasmen) melalui berbagai kebijakan dan kegiatan termasuk upaya standarisasi kompetensi profesi dan memutakhirkan kurikulum Pendidikan Menengah Kejuruan berdasarkan pada kompetensi (*Competency-based Curriculum*).

Kurikulum berdasarkan kompetensi yang dikembangkan juga didasarkan pertimbangan faktor sosial ekonomi bangsa, sehingga bersifat luwes *multi exit, multi entry*. Kurikulum yang demikian itu memungkinkan peserta didik bukan hanya dapat masuk dan keluar saat-tertentu, tetapi juga setiap saat keluar telah menguasai satu atau lebih keterampilan untuk hidup (*life skills*). Salah satu sarana penting mutlak diperlukan untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut adalah ketersediaan bahan ajar berupa modul untuk proses belajar dan berlatih.

Melalui bantuan Pemerintah Jerman melalui IGI dan pinjaman ADB pada tahun 2003 antara lain untuk Bidang Pertanian telah dibuat tambahan 20 modul Keahlian Budidaya Ikan, 17 modul Bidang Keahlian Budidaya Ternak dan 18 modul Bidang Keahlian THP (Agroindustri). Diharapkan agar bahan ajar modul tersebut dimanfaatkan oleh siswa dan guru SMK, sehingga memberikan kontribusi pada peningkatan mutu SMK Pertanian.

Jakarta,

Direktur Pendidikan Menengah Kejuruan

( )

## DAFTAR ISI

Halaman Judul  
Kata Pengantar  
Daftar Isi  
Peta Kelompok dan Sub Kelompok Kompetensi  
Senarai

### **I. PENDAHULUAN**

- A. Deskripsi
- B. Prasyarat
- C. Petunjuk Penggunaan Modul
  - a. Bagi Siswa
  - b. Peran Guru
- D. Tujuan Akhir
- E. Kompetensi
- F. Cek Kemampuan

### **II. PEMBELAJARAN**

#### **Kegiatan Belajar I. Mengenal Bahan dan Alat Pembuatan Tempe**

- A. Tujuan Kegiatan Pembelajaran
- B. Uraian Materi
- C. Rangkuman
- D. Tes Formatif
- E. Kunci Jawaban
- F. Lembar Kerja
- G. Penilaian Keterampilan

#### **Kegiatan Belajar II. Mengenal dan Membuat Laru Tempe**

- A. Tujuan Kegiatan Pembelajaran
- B. Uraian Materi
- C. Rangkuman
- D. Tes Formatif
- E. Kunci Jawaban
- F. Lembar Kerja
- G. Penilaian Keterampilan

**Kegiatan Belajar III Proses Pembuatan Tempe**

- A. Tujuan Kegiatan Pembelajaran
- B. Uraian Materi
- C. Rangkuman
- D. Tes Formatif
- E. Kunci Jawaban
- F. Lembar Kerja
- G. Penilaian Keterampilan

**Kegiatan Belajar IV. Menghitung Biaya Produksi Tempe**

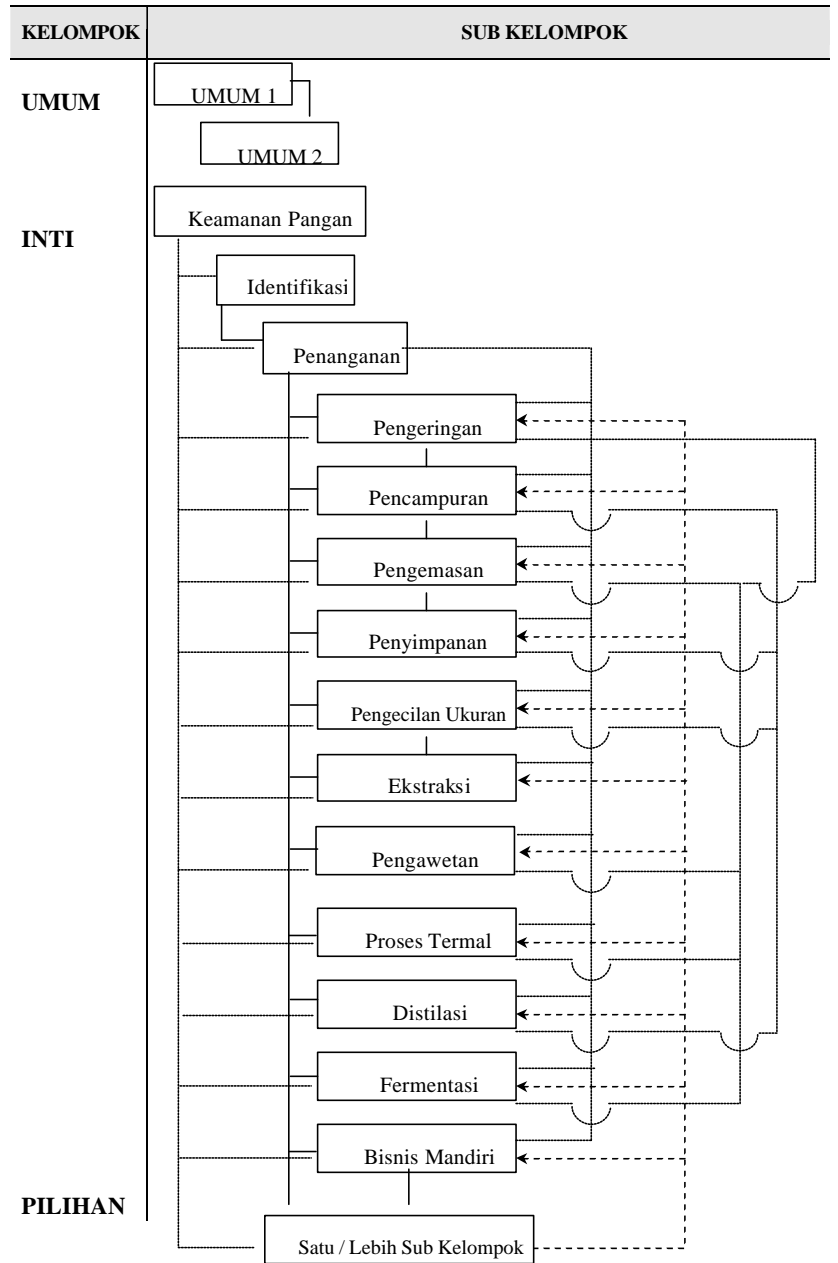
- A. Tujuan Pembelajaran
- B. Uraian Materi

**III. Penutup**

**IV. Evaluasi**

**Daftar Pustaka**

**PETA KELOMPOK DAN SUB KELOMPOK KOMPETENSI  
BIDANG KEAHLIAN THP (AGROINDUSTRI)**



**JUDUL UNIT STANDAR KOMPETENSI  
 BIDANG KEAHLIAN: THP (Agroindustri)**

NO	KODE INDONESIA	JUDUL UNIT STANDAR KOMPETENSI
	<b>AGIGEN</b>	<b>A. KOMPETENSI UMUM</b>
1	AGIGENCOM 001.A	Mengkomunikasikan Informasi Tempat Kerja
2	AGIGENMT 002.A	Menggunakan Konsep Matematis Dasar
3	AGIGENIDAG 003.A	Mengidentifikasi Bahan / Komoditas Pertanian
4	AGIGENIDEQ 004.A	Mengidentifikasi Peralatan Digunakan
5	AGIGENBS 005.A	Mengumpulkan Data/Informasi Harga Bahan
6	AGIGENGMP 006.A	Mengikuti Prosedur Kerja Menjaga Praktik Pengolahan yang Baik (GMP)
7	AGIGENOHS 007.A	Mengikuti Prosedur Menjaga Kesehatan dan Keselamatan (Kerja) K3
8	AGIGENMP 008.A	Mengikuti Pemeriksaan dan Pemilahan Bahan/Prod
9	AGIGENQC 009.A	Mengikuti Prosedur Kerja Menjaga Mutu
10	AGIGENQC 010.A	Menerapkan Sistem dan Prosedur Mutu
11	<b>AGIGENIP 011.A</b>	Membersihkan Peralatan di Tempat
12	<b>AGIGENSA 012.A</b>	Membersihkan dan Sanitasi Peralatan
13	AGIGENGMP 013.A	Mengimplementasikan Prosedur Praktik Berprod yang Baik (GMP)
14	AGIGENOHS 014.A	Menerapkan Sistem dan Prosedur Keselamatan dan Kesehatan (K3)
15	AGIGENOHS 015.A	Memantau Penerapan Kebijakan dan Prosedur K3
	<b>AGICOR</b>	<b>KOMPETENSI INTI</b>
	<b>AGICORFS</b>	<b>Kompetensi Inti untuk keamanan Pangan</b>
16	AGICORFS 016.A	Mengikuti Prosedur Kerja Menjaga Keamanan Pangan
17	AGICORFS 017.A	Menerapkan Program dan Prosedur Keamanan Pangan
	<b>AGICORID</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Identifikasi</b>
18	AGICORIDFL 018.A	Mengidentifikasi Bahan/Komoditas Curai
19	AGICORIDNF 019.A	Mengidentifikasi Bahan/Komoditas Noncurai
20	AGICORIDVG 020.A	Mengidentifikasi Bahan/Komoditas Sayuran Segar
21	AGICORIDFW 021.A	Mengidentifikasi Bahan/Komoditas Bunga Segar
22	AGICORIDFR 022.A	Mengidentifikasi Bahan/Komoditas Buah-buahan Segar
23	AGICORIDAN 023.A	Mengidentifikasi Bahan/Komoditas Hasil Ternak
24	AGICORIDFS 024.A	Mengidentifikasi Bahan/Komoditas Ikan
25	AGICORIDBY 025.A	Mengidentifikasi Bahan/Komoditas Hasil Sampung
	<b>AGICORHD</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Penanganan</b>

NO	KODE INDONESIA	JUDUL UNIT STANDAR KOMPETENSI
26	AGICORHDMN 026.A	Melaksanakan Tugas Penanganan secara Manual
27	AGICORHDRM 027.A	Memproses Awal (Pre -process) Bahan Mentah
28	AGICORHDHR 028.A	Menerima dan Mempersiapkan Bahan
29	<b>AGICORHDHC 029.A</b>	Memilah dan Membersihkan
30	<b>AGICORHDHP 030.A</b>	Menangani dan Menumpuk/Menimbun Bahan
31	<b>AGICORHDHS 031.A</b>	Mengemas dan Menyimpan Bahan
	<b>AGICORDR</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Pengeringan</b>
32	AGICORDRDO 032.A	Mengoperasikan Proses Pengeringan
33	AGICORDRDN 033.A	Mengoperasikan Pengeringan Alami
34	<b>AGICORDRDA 034.A</b>	Mengoperasikan Pengeringan Buatan
35	AGICORDRDE 035.A	Mengoperasikan Proses Evaporasi
36	AGICORDRDC 036.A	Mengoperasikan Pengeringan Modifikasi Udara
37	AGICORDRFD 037.A	Mengoperasikan Pengeringan Beku
	<b>AGICORMX</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Pencampuran</b>
38	AGICORMXMB 038.A	Mempersiapkan Campuran Dasar
39	AGICORMXMW 039.A	Mencampur Bahan Basah/Semi Basah
40	AGICORMXMB 040.A	Mencampur Bahan Kering
41	AGICORMXMM 041.A	Memilih Bahan, Cara dan Peralatan Pencampuran
	<b>AGICORPK</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Pengemasan</b>
42	AGICORPKPN 042.A	Mengidentifikasi Bahan Kemasan Alami
43	AGICORPKPA 043.A	Mengidentifikasi Bahan Kemasan Buatan
44	AGICORPKPM 044.A	Memilih Cara, Bahan Kemasan dan Alat Pengemasan Manual
45	AGICORPKPM 045.A	Mengemas Secara Manual
46	<b>AGICORPKPO 046.A</b>	Mengoperasikan Proses Pengemasan
47	<b>AGICORPKPC 047.A</b>	Menerapkan Prinsip Pengemasan Komoditas Pertanian
48	<b>AGICORPKPE 048.A</b>	Memilih Cara, Bahan Kemasan dan Alat Pengemasan Masinal
49	AGICORPKPS 049.A	Mengoperasikan Proses Pada Sistem Pengemasan
50	<b>AGICORPKGD 050.A</b>	Membuat Desain Grafis Kemasan
	<b>AGICORST</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Penyimpanan</b>
51	AGICORSTSO 051.A	Mengoperasikan Proses Penyimpanan
52	AGICORSTSP 052.A	Menentukan Cara dan Peralatan Perlakuan Prapenyimpanan Dingin
53	AGICORSTSD 053.A	Mengidentifikasi dan Memantau Serangan Rodent Gudang



NO	KODE INDONESIA	JUDUL UNIT STANDAR KOMPETENSI
54	AGICORSTSD 054.A	Mengendalikan Hama Tikus/Rodenta Gudang
55	AGICORSTSI 055.A	Mengidentifikasi dan Memantau Serangan Serangga/Tungau Gudang
56	AGICORSTSF 056.A	Mengidentifikasi Cendawan dan Serangannya pada Komoditas/ Produk
57	AGICORSTSN 057.A	Menentukan Cara dan Peralatan Penyimpanan Alami
	<b>AGICORZR</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Pengecilan Ukuran</b>
58	AGICORZRZC 058.A	Melakukan Proses Pemotongan
59	AGICORZRZL 059.A	Melakukan Proses Pengirisan
60	AGICORZRZO 060.A	Melakukan Proses Pencacahan
61	AGICORZRZS 061.A	Melakukan Proses Pamarutan
62	AGICORZRZM 062.A	Melakukan Proses Penggilingan
63	AGICORZRZG 063.A	Mengoperasikan Proses Grinding
	<b>AGICOREX</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Ekstraksi</b>
64	AGICOREXSL 064.A	Melakukan Proses Ekstraksi Padat-Cair
65	AGICOREXLL 065.A	Melakukan Proses Ekstraksi Cair-Cair
	<b>AGICORDT</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Distilasi</b>
66	AGICORDTDW 066.A	Melakukan Distilasi Biasa
67	AGICORDTWD 067.A	Melakukan Distilasi Uap
68	AGICORDTVD 068.A	Melakukan Distilasi Tekanan Rendah
	<b>AGICORFT</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Fermentasi</b>
69	AGICORFTFO 069.A	Mengoperasikan Proses Fermentasi
70	AGICORFTID 070.A	Mengidentifikasi Bahan, Cara dan Peralatan Fermentasi
71	AGICORFTSF 071.A	Mengoperasikan Proses Fermentasi pada Media Padat
72	AGICORFTLF 072.A	Mengoperasikan Proses Fermentasi pada Media Cair
	<b>AGICORBS</b>	<b>Kompetensi Inti untuk Bisnis Mandiri</b>
73	AGICORBSBI 073.A	Mengumpulkan Berbagai Data/ Informasi Bisnis
74	AGICORBSBO 074.A	Mengevaluasi Diri dan Menentukan Jenis Bisnis yang Digarap
75	AGICORBSSM 075.A	Mengadakan/Membeli Stok Bahan Baku dan Bahan Lain
76	AGICORBSPD 076.A	Mengoperasikan Proses Produksi
77	AGICORBSBP 077.A	Mengemas dan Menyiapkan Produk untuk Dipasarkan
78	AGICORBSBD 078.A	Menyiapkan Berbagai Dokumen untuk Laporan Bisnis
79	AGICORBSBE 079.A	Menyiapkan Dokumen untuk Evaluasi Bisnis

NO	KODE INDONESIA	JUDUL UNIT STANDAR KOMPETENSI
	<b>AGIOPT</b>	<b>KOMPETENSI PILIHAN</b>
80	AGIOPTFTP 080.A	Berpartisipasi secara Efektif di Pabrik Rotian
81	AGIOPTFPMX 081.A	Melakukan Proses Pencampuran Bahan Adonan
82	AGIOPTFTDG 082.A	Mengoperasikan Proses Pembentukan Adonan
83	AGIOPTFTFP 083.A	Melakukan Proses Pengembangan Akhir dan Pemanggangan Roti
84	AGIOPTFTBK 084.A	Melakukan Proses Produksi Roti
85	AGIOPTEXSL 085.A	Melakukan Proses Produksi Pati
86	AGIOPTXNM 086.A	Melakukan Proses Ekstraksi Minyak Biji Pala
87	AGIOPTXVG 087.A	Melakukan Proses Membuat Susu Kedelai
88	AGIOPTFTNC 088.A	Memproduksi Nata de Coco
89	AGIOPTFTTP 089.A	Melakukan Proses Membuat Tempe
90	AGIOPTFTVG 090.A	Memproduksi Asinan Sayuran
91	AGIOPTPRAN 091.A	Memproduksi Teri Medan
92	AGIOPTPRAN 092.A	Memproduksi Telur Asin
93	AGIOPTPRDR 093.A	Memproduksi Pisang Sale
94	AGIOPTPRFR 094.A	Memproduksi Manisan Buah
95	AGIOPTPRFRI 095.A	Memproduksi Selai Buah (Jam)
96	AGIOPTZRZB 096.A	Melakukan Proses Penghancuran
97	AGIOPTZRZG 097.A	Melakukan Proses Produksi Tepung
98	AGIOPTZRZP 098.A	Mengoperasikan Proses Pelleting
99	AGIOPTBSBD 099.A	Menyerahkan Konsep Laporan Kepada Pihak Berkepentingan
100	AGIOPTBSBK 100.A	Membuat Laporan Teknis dan Keuangan Bisnis Mandiri
101	AGIOPTBSBR 101.A	Melakukan Persiapan untuk Presentasi
102	AGIOPTBSBBR 102.A	Melakukan Presentasi Laporan dan Mencatat Um Balik

Keterangan: Unit Kompetensi untuk kelompok Proses Termal dan Pengawetan belum tercantum karena baru diusulkan pada saat Lokakarya Nasional

## SENARAI

Aerob	Mikroorganisme yang hidupnya memerlukan oksigen
Agitasi	Pemisahan komponen dengan cara pengendapan
Amilolitik	Kemampuan untuk mengurai karbohidrat
Antioksidan	Zat yang dapat mencegah/menahan oksidasi
Flavor	Gabungan rasa dan bau
Inokulasi	Penambahan atau pemberian laru/mikroorganisme
Inkubasi	Waktu yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhannya
Jara	
Klorin	Papan/kayu yang diberi paku untuk melubangi pembungkus
Kontaminasi	
Kotiledon	Mineral klor yang sering digunakan untuk sanitasi/penyer
Lipase	Peristiwa penularan oleh mikroorganisme
Miselia	Kulit ari pada kedelai yang mempunyai sifat liat Enzim yang mampu mengurai lemak
Mesofilik	Rambut-rambut/benang-benang halus pada permukaan yang berwarna putih
Onggok	Kondisi/suhu yang optimum untuk pertun
Patogen	mikroorganisme (suhu antara 25-30 °C)
PH	Ampas tapioka yang dijemur dan digiling
Protease	Kelompok mikroorganisme penyebab penyakit
Rendemen	Keadaan kelembaban/ Konsentrasi ion H Enzim yang mampu mengurai protein
Sensitif	Perbandingan hasil olah dengan bahan olah yang dinye
Stainless Steel	dalam persen
Usar	Sesuatu yang peka terhadap perubahan/kondisi lingkung Baja tahan karat Kapang/mikroorganisme yang menempel pada daun waru



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. DESKRIPSI**

Modul Memproduksi Tempe memuat kegiatan-kegiatan dari sejak tahap pra-pengolahan, proses pembuatan tempe, sampai pasca-pengolahan pembuatan tempe. Dalam modul ini dipelajari pengetahuan bahan dan alat, baik bahan dan alat utama maupun bahan pendukungnya, mengenal dan membuat laru tempe, prosedur pembuatan tempe, serta dipelajari juga tentang aspek analisis ekonominya. Setelah mempelajari isi modul ini peserta diklat diharapkan mampu mempersiapkan dan menangani bahan dan alat, mampu dan menguasai proses pembuatan tempe dan mampu menghitung aspek ekonominya serta memasarkan tempe sebagai salah satu alternatif berwirausaha.

### **B. PRASYARAT**

Kemampuan awal bagi peserta diklat dalam mempelajari modul ini antara lain adalah

- Peserta diklat mengenal jenis kedelai yang digunakan dalam pembuatan tempe.
- Peserta diklat mampu menerima dan menangani stok bahan baku dan bahan pendukungnya serta cara penyimpanan/penggudangannya
- Peserta diklat dapat melakukan sortasi bahan baku.
- Peserta diklat dapat mengidentifikasi alat dan mampu mengoperasikan mesin-mesin yang digunakan dalam pembuatan tempe (jika menggunakan mesin).
- Peserta diklat mampu menghitung/menimbang dan mengoperasikan timbangan.

### **C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL**

Modul ini merupakan modul untuk mencapai Kompetensi Pilihan menyang kegiatan Pembuatan Tempe yang benar diolah, terdiri dari beberapa Kegiatan Belajar yang secara total memerlukan 4 hari untuk kegiatan /kerja fisik

#### **a. Bagi Siswa**

1. Ikuti tahapan-tahapan dalam modul ini secara berurutan.
2. Baca dan pahami uraian materi secara baik, kemudian persiapkan semua peralatan dan bahan yang diperlukan untuk kegiatan belajar.
3. Catat semua aspek yang anda temukan seperti misalnya berat kedelai, berat laru tempe yang ditambahkan, suhu dan waktu perebusan, dan sebagainya.
4. Diskusikan dengan teman anda. Jika menemui kesulitan sebaiknya tanyakan kepada guru pembimbing.

#### **b. Peran Guru**

1. Membantu peserta diklat dalam merencanakan proses belajar.
2. Membimbing peserta diklat melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar.
3. Membantu peserta diklat dalam memahami konsep dan praktek belajar dan menjawab pertanyaan peserta diklat mengenai proses belajar peserta diklat.
4. Membantu peserta diklat untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan dalam kegiatan belajar.
5. Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok jika diperlukan.
6. Merencanakan pendamping guru dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan.
7. Merencanakan proses penilaian dan menyiapkan perangkatnya.
8. Melaksanakan penilaian.

9. Menjelaskan kepada peserta diklat tentang sikap, pengetahuan dan ketrampilan dari suatu kompetensi, yang perlu untuk dibenahi dan merundingkan rencana pembelajaran selanjutnya.
10. Mencatat pencapaian kemajuan peserta diklat.

#### **D. TUJUAN AKHIR**

Setelah mempelajari dan menguasai modul ini peserta diklat diharapkan :

1. Dapat mempersiapkan peralatan dan persyaratan alat yang diperlukan.
2. Dapat mempersiapkan bahan baku dan bahan tinambahnya.
3. Dapat melakukan sortasi bahan baku.
4. Dapat melakukan tahapan proses secara berurutan.
5. Dapat menghasilkan produk sesuai yang dikehendaki pasar.

## E. FORMAT UNIT KOMPETENSI

<b>Kode Unit :</b> <b>AGIOPTFTTP .A</b>	
<b>Judul Unit :</b> Mempersiapkan bahan baku, bahan lain dan peralatan dalam Pem Tempe Kedelai	
<b>Uraian Unit :</b> Unit ini merupakan proses persiapan bahan baku, bahan lain dan peralatan yang diperlukan dalam proses produksi Tempe Kedelai	
<b>Sub Kompetensi</b>	<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>
1. Mempersiapkan bahan baku	1.1. Bahan baku dipastikan tersedia memenuhi persyaratan produksi 1.2. Bahan baku dipastikan telah mer persyaratan mutu dan kebersih
2. Mempersiapkan bahan lain	2.1. Bahan lain dipastikan tersedia memenuhi persyaratan produks 2.2. Bahan lain dipastikan telah mer persyaratan mutu dan kebersih
3. Mempersiapkan peralatan	3.1. Komponen peralatan yang dicocokkan dan disesuaikan c kebutuhan proses produksi 3.2. Parameter proses dan c dimasukkan seperti yang dip untuk memenuhi persy keselamatan dan produksi Pe peralatan diperiksa dan dises sebagaimana diperlukan Pemei <i>Pre-start</i> dilaksanakan sebag diperlukan oleh kebutuhan t kerja
<b>Persyaratan Unjuk Kerja</b> Harus memiliki kemampuan memonitor persiapan bahan baku dari gudang tempat proses produksi. Memiliki kemampuan dan keterampilan menempatkan peralatan sesuai d aliran bahan baku dan proses produksi, sehingga efisien dan ergonomis	



## FORMAT UNIT KOMPETENSI 2.

**Kode Unit :**

**Judul Unit :**

Melakukan / mengendalikan proses produksi Pembuatan Tempe Kedelai

**Uraian Unit :**

Unit ini melakukan pengendalian dalam proses produksi Pembuatan Tempe Kedelai

<b>Sub Kompetensi</b>	<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>
1. Mempersiapkan prosedur kerja	1.1. Bahan baku siap produksi tersusun 1.2. Aliran bahan sesuai dengan prosedur produksi tersusun
2. Mengoperasikan proses produksi	2.1. Proses dimulai dan dioperasikan menurut prosedur tempat kerja 2.2. Bahan baku dimasukkan ke dalam proses produksi
3. Memonitor proses produksi	3.1. Peralatan dimonitor untuk mengidentifikasi adanya variasi kondisi-kondisi operasi 3.2. Proses dimonitor untuk mengkonfirmasi telah dipenuhi spesifikasi 3.3. Variasi pada peralatan operasi dan kebutuhan pemeliharaan dilaporkan menurut sistem pelaporan tempat kerja 3.4. Produk hasil / hasil dari proses produksi spesifikasi dikenali, diperbaiki dan dilaporkan untuk mempertahankan proses agar sesuai spesifikasi. 3.5. Tempat kerja dirawat sesuai dengan standar pemeliharaan tempat kerja 3.6. Catatan tempat kerja dipelihara menurut kebutuhan pencatatan tempat kerja
4. Mengenal produk tempe	4.1. Produk tempe dikenal dengan l 4.2. Produk tempe yang kurang dipisahkan dengan tempe yang ba

Persyaratan Unjuk Kerja

1. Harus memiliki kemampuan dalam menyusun prosedur kerja
1. Memiliki kemampuan dan keterampilan mengoperasikan alat-alat produksi dan memonitor proses produksi
2. Memiliki kemampuan dalam menempatkan peralatan yang berfungsi untuk menghentikan proses dalam keadaan darurat
3. Memelihara area pekerjaan untuk memenuhi standar pemeliharaan teknis kerja

## F.CEK KEMAMPUAN

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memberikan jawaban YA/TIDAK disebelum nomor urut pada tabel dibawah ini

Pertanyaan-Pertanyaan Tertulis	
Kode dan Nama Unit Kompetensi	
Pertanyaan-Pertanyaan Tertulis	Hubungan dengan sub kompetensi atau Kriteria Kinerja
1 Y/T.....Anda telah mengenal tempe dan pembuatannya dengan baik	P
2.Y/T.....Anda mengetahui adanya nilai gizi yang dikandung dalam tempe	P
3.Y/T.....Anda dapat menghitung nilai ekonomi usaha industri tempe	P
4.Y/T.....Anda mengetahui jenis/varietas kedelai yang dipergunakan dalam pembuatan tempe	P K
5.Y/T.....Anda mampu menangani persediaan bahan baku dan bahan tinambah dalam pembuatan tempe	P
6.Y/T.....Anda mengetahui dan mampu mempersiapkan peralatan yang dipergunakan dalam pembuatan tempe	K
7.Y/T.....Anda mampu membuat tempe melalui cara yang benar	K/P
8.Y/T.....Anda dapat menghitung analisis biaya pembuatan tempe	

Keterangan : P= Aspek Pengetahuan K = Aspek Keterampilan

**BAB II.**

**PEMBELAJARAN**

**RENCANA BELAJAR SISWA**

Unit Kompetensi Memproduksi Tempe akan meliputi kegiatan belajar:

Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat Belajar	Alasan Perubahan	T
1. Pemilihan alat dan bahan - Menentukan peralatan - Menerima bahan					
4. Sortasi dan Grading Kedelai - Sortasi Kedelai - Grading Kedelai					
3. Membuat Laru Tempe - Mempersiapkan alat - Mempersiapkan bahan					
5. Membuat Tempe Kedelai - Mempersiapkan alat - Mempersiapkan bahan					

## KEGIATAN BELAJAR I

### MENGENAL BAHAN DAN ALAT PEMBUATAN TEMPE

#### A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Siswa membedakan jenis dan macam bahan dan alat yang diperlukan dalam pembuatan tempe
2. Siswa mampu menangani bahan baku dan bahan tambahan dalam pembuatan tempe
3. Siswa mampu mengidentifikasi alat/peralatan/mesin yang digunakan dalam pembuatan tempe

#### B. URAIAN MATERI

Tempe yang dimaksud dalam Kegiatan Belajar ini adalah Tempe yang dibuat dari bahan baku kedelai varietas Amerika.

Tempe merupakan produk pangan yang sangat populer di Indonesia yang diolah dengan proses fermentasi kedelai dalam waktu tertentu menggunakan jamur *Rhizopus sp.* Secara umum tempe mempunyai ciri berwarna putih karena pertumbuhan miselia-miselium jamur yang menghubungkan antar biji-biji kedelai sehingga terbentuk tekstur yang kompak.



Secara umum pengetahuan bahan dan alat yang digunakan dalam pembuatan tempe adalah sebagai berikut :

### a. Mutu Bahan Baku Kedelai

Mutu tempe sangat tergantung dari mutu kedelai yang digunakan disamping jenisnya, juga yang terpenting adalah umur kedelai, kebersihan kedelai, dan umur simpan kedelai. Satu prinsip dasar yang harus selalu dicamkan adalah bahwa mutu produk akhir tidak pernah terlepas dari mutu bahan baku yang digunakan.

Persiapan perlakuan bahan baku kedelai yang perlu dilakukan adalah:

1. Jenis kedelai yang digunakan adalah jenis/varietas Amerika yang mempunyai ciri-ciri biji berwarna kuning, ukurannya lebih besar dari kedelai lokal.
2. Dipilih kedelai yang tua dan baru (tidak terlalu lama di gudang, karena kalau terlalu lama di gudang telah tengik atau berjamur)
3. Dilakukan sortasi dan pemilahan berdasarkan standarisasi kedelai, antara lain yaitu kedelai yang muda dan cacat dibuang.
4. Benda asing dibuang, seperti serangga dan bagian-bagian tubuhnya, kerikil, pecahan gelas atau kayu, dan juga biji-bijian atau leguminosa asing seperti beras, jagung, koro.



### b. Pemilihan bahan pembungkus dan pengemas

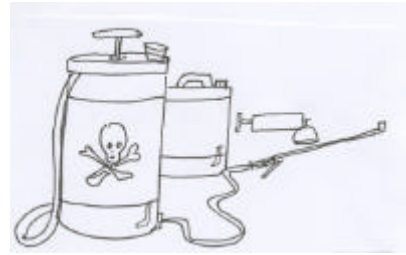
Prinsip dasar dalam memilih bahan pembungkus/pengemas yang dipakai adalah hendaknya dapat menjamin keberhasilan proses, keamanan pangan dan terjaminnya mutu pangan.

Beberapa prinsip yang perlu diperhatikan adalah:

1. Pembungkus yang dipakai tidak menurunkan mutu cita-rasa, warna dan bau produk, serta stabil dalam pengolahan dan pemasaran transportasi.

6. Dipilih pembungkus yang baru dan hendaknya dihindari ada penggunaan pembungkus ulang atau bekas apalagi jika pembungkus bekas bahan yang berbahaya, hal ini untuk menghindari kontaminasi baik secara mikrobiologis ataupun secara kimiawi.

3. Adanya residu kimiawi dan mikrobiologis, disamping berbahaya bagi kesehatan, juga dapat menghambat pertumbuhan kapang tempe, sehingga dapat menyebabkan kegagalan proses.



4. Pembungkus sebaiknya dipilih yang bersih dan jika perlu dibersihkan terlebih dahulu dengan kain yang dicelup air panas sebelum digunakan namun hendaknya kain pembersih juga yang betul-betul bersih, hal ini untuk mengurangi kontaminasi baik yang berupa kontaminasi kimia (residu dalam pembungkus) maupun mikrobiologis.

5. Kain lap yang kotor dapat sebagai sumber kontaminasi, sehingga kegagalan proses dapat terjadi, karena kapang yang kita berikan akan bersaing dengan mikroba kontaminasi.

6. Pemilihan jenis pembungkus tertentu perlu mendapat perlakuan khusus dalam penggunaannya, misalnya jika digunakan daun pisang umumnya tidak perlu dilubangi, karena udara tetap masih dapat berpenetrasi ke dalam tempe, namun jika digunakan plastik yang umumnya kedap udara, maka perlu dilubangi terlebih dahulu sehingga udara dapat masuk ke dalam tempe, karena mikroba tempe adalah aerob artinya mikroba tersebut memerlukan oksigen untuk kehidupan dan pertumbuhannya.

### c. Air

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam industri tempe (rata-rata kebutuhan antara kedelai :

air = 1: 12 ), yang berguna untuk perendaman, perebusan, pencucian, dll. Air yang digunakan hendaknya yang memenuhi persyaratan air untuk industri pangan atau untuk air minum.



Umumnya kapang tempe tumbuh baik pada kondisi air yang sedikit mengandung klorin dan mineral. Namun perlu diingat bahwa air yang mendapatkan perlakuan klorinasi yang terlalu kuat dan juga air yang kesadahan tinggi dapat menyebabkan kegagalan proses pembuaian tempe, karena kapang tempe dapat terhambat pertumbuhannya atau bahkan mati pada air yang berkadar klorin dan bersadahan tinggi, karena klorin merupakan bahan yang tergolong zat antimikroba/ desinfektan.

#### d. Pemilihan Laru atau Inokulum untuk Tempe

Laru tempe atau inokulum tempe adalah suatu sediaan yang mengandung mikroorganisme yang berperan dalam pembuatan tempe. Di pasaran, laru tempe dapat dijumpai dalam bentuk tepung dan diproduksi oleh LIPI/KOPTI.

Laru tempe terutama terdiri dari mikroba yang tergolong dalam jenis kapang, antara lain adalah *Rhizopus oligosporus*, *R. stolonifer*, *R. orizae*, *R. arrichus*, *Mucor rouxii*, *Mucor javanicus*.



Karena laru atau inokulum adalah mikroba yang tergolong makhluk hidup, maka laru atau inokulum tersebut juga mengikuti kaidah kehidupan; artinya pertumbuhan dan perkembangbiakan sangat dipengaruhi oleh kondisi dan lingkungan tempat hidupnya, sehingga faktor-faktor seperti kemurnian laru, keaktifan laru, penaburan laru, kondisi medium laru seperti pH, suhu bahan sangat perlu diperhatikan.



Beberapa prinsip dasar tentang laru tempe/ragi tempe yang pe diketahui, agar pembuatan tempe dapat berhasil dengan baik dan deng mutu yang tinggi sebaiknya laru tempe selalu baru atau diperbaharui d dijaga kemurniannya.

Laru yang baik adalah laru yang baru dibuat dan terus digunaka dengan sependek mungkin umur simpanannya. Laru tempe yang ba umumnya mengandung mikroba tertentu yang murni galurnya dan sedi mikroba kontaminannya. Sebaliknya laru yang telah dipakai dan ditukark berulang-ulang dari tempe satu ke tempe berikutnya, umum kemurniannya rendah dan galur mkrobanya telah berubah, sehingga mu tempe yang dihasilkan rendah.

#### e. Persiapan Peralatan

Dalam pemilihan peralatan, khususnya peralatan untuk t perendaman, pengulitan dan pemasakan hendaknya dipilih dari bahan ya tidak mudah berkarat dan tahan terhadap asam, karena selai perendaman akan terjadi penurunan nilai pH yang terbentuk secara spont atau asam yang sengaja ditambahkan dari luar.

Bahan-bahan yang dianjurkan berupa *stainless steel* atau alumini dan tidak dianjurkan untuk tidak menggunakan besi, kuningan, dan perak. Peralatan pembuatan tempe, baik berupa bak perendaman, pemasak wadah pencampuran dan ruang fermentasi hendaknya dijar kebersihannya; dan jika perlu satu minggu sekali hendaknya dilakul pembersihan total.



Hal ini diperlukan untuk menghinc terjadinya kontaminasi oleh mikro yang tidak diinginkan. Alat-alat ya dapat dibersihkan dengan air pan selalu dibersihkan dengan c. merebus alat sekitar 1 jam, b sebelum maupun sesudah penggunaannya.

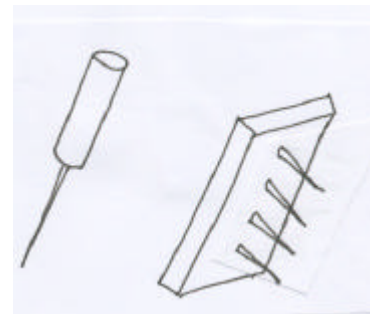
#### f. Rak Fermentasi

Rak fermentasi dibuat dari kayu yang kuat yang dibuat secara bertingkat dengan jarak antar tingkat minimum 30 cm yang bertujuan untuk keleluasaan udara panas bergerak keatas. Dasar rak-rak tersebut dibuat dari kawat kasa (kawat loket) yang lubangnya besar-besar agar udara dari bawah dapat lewat dengan mudah dan hendaknya dijaga kebersihannya.



#### g. Alat Pelubang Plastik

Alat pelubang plastik dapat digunakan Jara, yaitu kawat yang ujungnya diruncingkan dan diberi gagang kayu. Cara lain adalah dengan membuat JARA dengan menggunakan papan berpaku yang terdiri beberapa buah paku yang mempunyai jarak 2x2x2 cm



Secara garis besar peralatan yang digunakan dalam pembuatan tempe adalah sebagai berikut :

Tabel Alat/mesin untuk Pembuatan Tempe

Kegiatan	Skala Usaha	
	Kecil	Menengah
Pembersihan Awal	Winower, bak perendaman	Winower, destoner
Pengupasan/pemisahan kulit ari	Mesin pengupas basah, pengupas kering, winower	Mesin pengupas kering dan pemisah kulit ari
Perebusan I	Drum di atas tungku atau boiler sederhana	"Steam Jacketed pan", retort

Perendaman	Drum perebus	Tangki perendaman dari baja tahan karat
Pencucian Perebusan 2	Drum atau bak pencuci Drum di atas tungku atau boiler sederhana	Tangki perendam Retort
Penirisan	Ayakan atau tempat khusus	Saringan berputar yang ditiup udara dari baja tahan karat
Inokulasi	Bak kayu atau logam dengan pengaduk	Mixer
Pengemasan	Alat pelubang plastik, penakar atau timbangan, corong dan alat penutup (sealer)	Mesin pelubang plastik, mesin pengepak automatic atau semi automatic
Pemeraman	Rak pemeraman di ruang pengolahan	Rak pemeraman di ruang khusus (terkendali)
Tambahan		
Penyediaan air	Sumur dengan mesin pompa air	Sumur dalam atau sarana pengolah air
Sumber tenaga	Listrik PLN atau motor bakar	Listrik PLN dan generator listrik sebagai cadangan
Pemanas	Kompur tekan atau boiler sederhana	Boiler pipa api

### C. RANGKUMAN

Tempe merupakan produk pangan yang sangat populer di Indonesia yang diolah dengan proses fermentasi kedelai dalam waktu tertentu menggunakan jamur *Rhizopus sp.* Secara umum tempe mempunyai ciri berwarna putih karena pertumbuhan miselia-miselium jamur yang menghubungkan antar biji-biji kedelai sehingga terbentuk tekstur yang kompak.

Secara umum bahan dan alat yang dibutuhkan dalam pembuatan tempe adalah:

1. Bahan baku kedelai, diantaranya adalah kedelai harus tua dan baru, serta dilakukan sortasi dan pemilahan antara kedelai baik dan kedelai cacat
2. Bahan pembungkus, hendaknya dapat menjamin keberhasilan dalam proses, keamanan pangan dan terjaminnya mutu pangan.
3. Peralatan dipilih dari bahan yang tidak mudah berkarat dan tahan terhadap asam serta dijamin kebersihannya.
4. Air yang digunakan hendaknya memenuhi persyaratan industri pangan atau untuk air minum

#### D. TES FORMATIF

Jawablah pertanyaan dibawah ini menurut pendapat anda

Pertanyaan-Pertanyaan Tertulis	
Kode dan Nama Unit Kompetensi	Hubungan dengan sub kompetensi a Kriteria Kinerja
Pertanyaan-Pertanyaan Tertulis	
1. Mengapa jenis Kedelai yang digunakan harus menggunakan varietas Amerika dan tidak menggunakan varietas lokal	P
2. Bagaimana pendapat anda jika kedelai tidak dilakukan sortasi terhadap produk tempe yang dihasilkan	P/K
3. Bagaimana pendapat anda jika peralatan yang digunakan mudah berkarat dan menimbulkan kondisi asam	P
4. Mengapa air yang digunakan harus memenuhi standar industri pangan dan standar air minum	P

Keterangan : P --~~z~~ Pengetahuan, K --~~z~~ Keterampilan

## E. KUNCI JAWABAN

Kunci Kunci Penting dicakup dalam Jawaban pertanyaan	
Kode dan Nama Unit Kompetensi	Hubungan dengan sub kompetensi atau Kriteria Kinerja
Kunci Kunci Penting dicakup dalam Jawaban pertanyaan	
1. Kedelai jenis lokal umumnya digunakan untuk pembuatan tahu karena kadar proteinnya tinggi dan mudah untuk dipisahkan dan diendapkan	P P/K
2. Karena jika tidak disortasi akan menghasilkan tempe yang berpenampakan kotor dan jelek sehingga tidak disukai konsumen. Disamping itu adanya kotoran dapat menjadi sumber/media yang dapat mengakibatkan terjadinya kontaminasi berbagai penyakit.	P
3. Kondisi asam dapat menyebabkan kapang terhambat pertumbuhannya sehingga tempe yang dibuat tidak akan sempurna hasilnya.	P
4. Air yang digunakan harus memenuhi standar air minum karena tempe dibuat untuk dikonsumsi manusia sehingga harus dihindari kemungkinan terjadinya keracunan. Disamping itu air yang tidak memenuhi standar dapat berfungsi sebagai media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme yang membahayakan kesehatan.	P

Keterangan : P --~~z~~ Pengetahuan, K --~~z~~ Keterampilan

## E. LEMBAR KERJA I

### Melakukan Sortasi Kedelai untuk Pembuatan Tempe Kedelai

1. **Alat** : Timbangan  
Alat Tulis

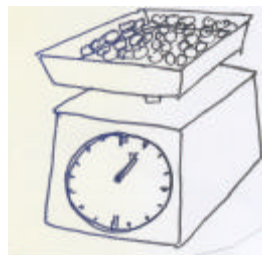
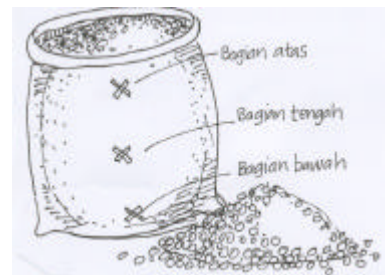
2. **Bahan** : Biji Kedelai

#### 1. K3

- Sebelum anda bekerja gunakan pakaian kerja laboratorium
- Pada saat anda bekerja, bekerjalah dengan hati-hati sehubungan dengan penggunaan peralatan yang rentan terhadap kerusakan
- Pada saat anda bekerja, jagalah ketertiban dan ketenangan didalam dan diantara kelompok anda
- Bersihkan meja kerja, peralatan dan lingkungan bekerja setelah anda selesai bekerja.

#### 2. Langkah Kerja

- Ambil sampel kedelai dari dalam karung secara acak yaitu pada bagian atas, tengah dan bagian bawah karung.
- Campurkan sampel kedelai tersebut secara merata.



Setelah itu timbanglah dari sampel kedelai tersebut seberat 100 gram.

- Lakukan Pemisahan yang meliputi biji kedelai sehat dengan kedelai cacat/keriput, kotoran dan benda asing.



Kemudian timbang masing-masing komponen tersebut dan catat hasilnya. Hitunglah persentase dari masing-masing komponen

- Diskusikan dengan teman-teman anda dan simpulkan pendapat anda jika jumlah kedelai awal seberat 1 kwintal atau 1 ton, kemudian buat laporan kerja anda.

Rumus Perhitungan yang dapat digunakan adalah :

$$\% \text{ Komponen X} = \frac{\text{Berat Komponen X}}{\text{Berat Awal}} \times 100 \%$$



### G. PENILAIAN KETERAMPILAN

Catatan Penilaian Berdasarkan Peragaan / Demonstrasi Keterampilan Praktek		
Nama Peserta		
Kode dan Nama		
Unit Kompetensi	Mengenal Bahan dan Alat dalam Pembuatan Tempe	
Sub Unit		
Kompetensi	Menghitung Persentase Komponen-komponen dalam	
Yang	Pekerjaan Sortasi	
Diperagakan		
<b>Selama Peragaan /Demonstrasi keterampilan apakah para peserta:</b>	<b>Ya</b>	<b>Tida</b>
1. Mengambil sampel dengan benar sesuai prosedur		
2. Menimbang sampel awal dengan benar dan akurat		
3. Memisahkan komponen-komponen sesuai jenisnya		
4. Menimbang masing-masing komponen dengan benar		
5. Menghitung dengan tepat masing-masing komponen		
Apakah Peserta secara menyeluruh memenuhi sesuai dengan standar		

## KEGIATAN BELAJAR II

### MENGENAL DAN MEMBUAT LARU TEMPE

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mengidentifikasi jenis dan macam laru tempe yang digunakan dalam pembuatan tempe
2. Siswa mampu menangani bahan baku laru tempe dalam pembuatan tempe
3. Siswa memproduksi/membuat laru tempe dalam pembuatan tempe

#### B. URAIAN MATERI

##### 1. Pendahuluan

Laru tempe sering disebut ragi tempe adalah suatu sediaan a media yang mengandung mikroorganisme yang berperan dalam pembuatan tempe. Mikroorganisme tersebut dikenal dengan nama kapang atau jamur

Bahan yang digunakan untuk membuat laru yang banyak dijual pasaran biasanya dalam bentuk tepung yang dibuat dari beras, jagu ampas singkong atau umbi-umbian lainnya serta dalam bentuk "Usar " .

Usar yang dimaksud adalah laru tempe yang dibuat dan dipasarkan dalam bentuk lembaran daun waru kering (*Hibiscus tiliaceus*) atau daun jati (*Tectona grandis*) yang ditumbuhi kapang tempe. Berdasarkan atas tingkat kemurniannya, ragi tempe dapat dibedakan atas murni tunggal, campuran, dan murni campuran.



Tingkat kemurnian ragi tersebut dibedakan berdasarkan jenis dan jumlah mikroorganisme yang terdapat pada ragi. Pada ragi campuran selain kapang terdapat pula bakteri, khamir dan ragi. Ragi inilah yang banyak dijual dipasaran dan digunakan dalam pembuatan tempe secara tradisional.

Ragi jenis murni tunggal dan murni campuran dapat diperoleh dengan cara memproduksi sendiri dengan memanfaatkan mikroorganisme yang sesuai dan yang kita inginkan.

Syarat-syarat dari mikroorganisme tersebut antara lain :

- Tidak bersifat patogen (menyebabkan keracunan)
- Dapat tumbuh dengan cepat dalam media organik yang cocok
- Mampu mempertahankan sifat-sifat fisiologisnya
- Menghasilkan enzim yang dibutuhkan
- Mampu menghasilkan rasa dan flavor tempe yang baik

Dari beberapa penelitian yang dilakukan pada beberapa produk tempe, mikroorganisme yang ditemukan antara tempe Malang, tempe Solo dan tempe Jakarta ternyata berbeda-beda.

Pada tempe Malang jenis mikroorganismenya adalah jenis kapang *Rhizopus oligosporus*, *R. oryzae*, *R. arrhizus* dan *Mucor rouxii*. Sedangkan tempe dari daerah Solo dan sekitarnya mikroorganismenya adalah *R. oryzae* dan *R. stolonifer*.



Pada tempe dari daerah Jakarta kapangnya adalah *Mucor javanicus*, *Trichosporum pullulans* dan *Fusarium sp.* Perbedaan rasa dan flavor yang terjadi karena masing-masing kapang menghasilkan enzim yang berbeda sehingga reaksi yang terjadipun akan berbeda, misalnya *oligosporus* mempunyai aktivitas protease dan lipase yang tinggi, amilolitiknya rendah, menghasilkan antioksidan serta aroma dan flavor yang khas tempe. Perbedaan tersebut dimungkinkan disebabkan oleh adar

perbedaan lingkungan atau faktor geografis di masing-masing tempat, ada kemungkinan juga oleh karena faktor kesukaan konsumen.

Jenis-jenis laru yang dikenal seperti disebut sebelumnya adalah laru dari tempe, laru beras, laru singkong dan usar.

#### **7. Proses Pembuatan Laru**

Secara umum tahapan-tahapan yang perlu dilakukan dalam pembuatan laru adalah sebagai berikut:

- Menyiapkan medium untuk menumbuhkan kapang misalnya beras dikukus setengah matang, singkong dibuat tepung galek atau dalam bentuk onggok (ampas tapioka) atau bahan sumber karbohidrat lainnya.
- Medium yang telah siap, diinokulasi dengan spora kapang yang diinginkan.
- Pemeraman/fermentasi pada suhu kamar selama 2-4 hari.
- Pengeringan medium yang telah ditumbuhi kapang yang sporanya telah matang.
- Masing-masing kapang memiliki warna spora yang berbeda misalnya *Rhizopus sp.* mempunyai warna spora abu-abu sampai kehitaman, *Aspergillus niger* memiliki warna spora hitam pekat dan sebagainya.
- Penumbukan atau penggilingan medium yang telah kering kemudian dilakukan penyaringan.
- Pengemasan pada wadah yang kedap air.

### **C. RANGKUMAN**

Laru tempe sering disebut ragi tempe adalah suatu sediaan a media yang mengandung mikroorganisme yang berperan dalam pembuat tempe. Mikroorganisme tersebut dikenal dengan nama kapang atau jam. Jenis-jenis laru yang dikenal seperti disebut sebelumnya adalah laru d tempe, laru beras, laru singkong dan usar. Proses pembuatan laru meliputi persiapan medium, inokulasi spora kapang pada medium, pemeraman, pengeringan, penumbukan/penggilingan, penyaringan dan pengemasan.

#### D. TES FORMATIF

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar

Pertanyaan-Pertanyaan Tertulis	
Kode dan Nama Unit Kompetensi	
Pertanyaan-Pertanyaan Tertulis	Hubungan dengan sub kompetensi dan Kriteria Kinerja
1. Apa fungsi laru dalam pembuatan tempe	P
2. Sebutkan jenis-jenis laru yang anda kenal disekitar daerah anda	P
3. Apa pendapat anda jika tidak tersedia laru dalam pembuatan tempe.	P/K
4. Tuliskan secara garis besar cara pembuatan laru	P/K

Keterangan : P --~~z~~ Pengetahuan, K --~~z~~ Ketrampilan

## F. KUNCI JAWABAN

Kunci Kunci Penting dicakup dalam Jawaban pertanyaan	
Kode dan Nama Unit Kompetensi	
Kunci Kunci Penting dicakup dalam Jawaban pertanyaan	Hubungan dengan sub kompetensi atau Kriteria Kinerja
1. Fungsi laru adalah menghasilkan enzim yang mampu mengurai dan memecah kandungan kimia dalam kedelai misalnya protease dan lipase serta menghasilkan flavor dan aroma yang khas tempe	P
2. Laru dari tempe, laru beras, laru singkong dan Usar	P/K
3. Jika tidak tersedia laru maka tidak dapat terbentuk tempe, karena tempe merupakan produk hasil fermentasi dengan melibatkan kapang yang terkandung dalam laru.	P/K
4. Proses pembuatan laru meliputi persiapan medium, inokulasi spora kapang pada medium, pemeraman, pengeringan, penumbukan/penggilingan, penyaringan dan pengemasan.	

Keterangan : P -- Pengetahuan, K -- Ketrampilan

## F. LEMBAR KERJA

Dalam lembar kerja ini akan diberikan 2 (dua) cara/pro pembuatan laru dari tempe dan laru beras

### a. Laru dari Tempe

1. **Bahan** : Tempe yang sudah jadi  
Kemasan (kantong plastik atau aluminium foil)
2. **Alat** : Sasak atau baki  
Kain tipis atau plastik atau daun pisang  
Tampah/nyiru  
Ayakan bambu/ayakan tepung (kalo)  
Oven pengering (jika ada)  
Alat penepung (lumpang atau waring blender/penggiling)  
Alat penutup kantong plastik (plastic sealer)

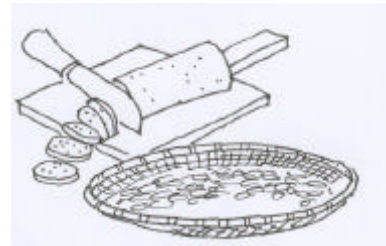
### 3. K3

- Sebelum anda bekerja gunakan pakaian kerja laboratorium.
- Pada saat anda bekerja, bekerjalah dengan hati-hati sehubungan dengan penggunaan peralatan yang rentan terhadap kerusakan.
- Pada saat anda bekerja, jagalah ketertiban dan ketenangan didal dan diantara kelompok anda.
- Bersihkan meja kerja, peralatan dan lingkungan bekerja sete anda selesai bekerja.

### 4. Cara Kerja :

#### 1. Pengirisan Tempe

Tempe segar yang sudah jadi diiris tipis-tipis, kemudian ditebarkan di atas tampah dan dijemur di bawah sinar matahari atau oven sampai kering pada suhu 30° C.







## 2. Penggilingan/Penghancuran

Irisan tempe yang telah dikeringkan ditumbuk sampai halus dengan menggunakan alat penggiling.

## 3. Penyaringan

Hasil dari gilingan tempe disaring sehingga diperoleh butiran-butiran halus, sedangkan yang kasar dapat ditumbuk kembali dan disaring.



## 4. Pengemasan

Laru dalam bentuk tepung kemudian dibungkus dengan kantong plastik dan ditutup. Laru yang diperoleh dari hasil gilingan tersebut masih pekat, sehingga bila akan diencerkan maka tepung tempe tersebut dapat diperbanyak dengan cara mencampurkan dengan tepung terigu yang sudah disangrai terlebih dahulu dan didinginkan dengan perbandingan 1 : 10.



## b. Laru Beras

### Cara Kerja :

#### 1. Pengukusan Beras

Beras setelah disortasi kemudian dicuci sampai bersih dan seterusnya ditambah air dengan perbandingan 1 : 1 dan dikukus sampai matang.

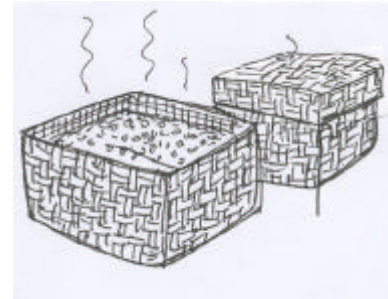


#### 2. Pendinginan dan Penambah Inokulum

Bila digunakan kultur mu kapang harus dilakukan secara aseptis. Bila tidak mempunyai kultur murni dapat menggunakan bibit dari laru dari tempe. Setelah dingin, nasi tersebut ditambahkan dengan suspensi kultur mu kapang atau suspensi laru yang sudah ada.

#### 2. Pemeraman

Nasi yang telah diberi suspensi kapang selanjutnya diperam selama 3-4 hari sampai pertumbuhan kapang tersebut merata menutupi permukaan nasi dan membentuk spora yang berwarna kehitam-hitaman.



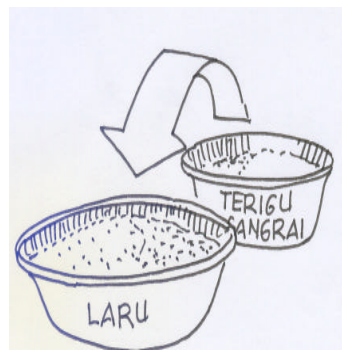
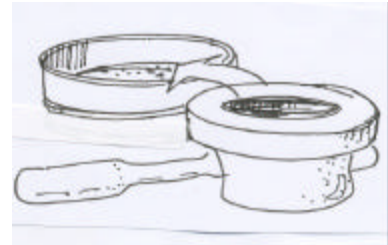


### 3. Pengeringan

Tahap selanjutnya ada pengeringan pada sinar matahari atau alat oven dengan suhu tidak sampai kering, boleh meleleh suhu panas matahari

### 4. Penggilingan dan Penyaringan

Nasi yang telah ditumbuhi kapang tersebut selanjutnya digiling sampai halus dengan menggunakan alat penggiling, kemudian disaring.



### 5. Pencampuran

Tepung halus hasil penggilingan tersebut adalah laru tempe yang mempunyai konsentrasi yang pekat sehingga bila akan diencerkan dapat ditambahkan dengan tepung terigu yang telah disangrai dan didinginkan.

### 6. Pengemasan

Laru yang dihasilkan kemudian dikemas dalam kantong plastik atau menggunakan aluminium foil.



## G. PENILAIAN KETERAMPILAN

Cacatan Penilaian Berdasarkan Peragaan / Demonstrasi Keterampilan Praktek		
Nama Peserta		
Kode dan Nama		
Unit Kompetensi Menenal dan Membuat Laru dalam Pembuatan Temp		
Sub Unit		
Kompetensi		
Yang Membuat Laru		
Diperagakan		
<b>Selama Peragaan /Demonstrasi keterampilan apakah para peserta:</b>	<b>Ya</b>	<b>Tida</b>
1. Mempersiapkan alat dan bahan dengan benar		
2. Mengukur komponen dengan benar dan akurat		
3. Melakukan inokulasi dengan benar		
4. Mengukur suhu dengan benar dan akurat		
5. Mengerjakan tahapan dengan berurutan		
6. Mengukur tingkat kekeringan dengan benar		
7. Mencampur komponen dengan tepat sesuai formula		
8. Mengemas hasil dengan benar dan memenuhi syarat		
Apakah Peserta secara menyeluruh memenuhi sesuai dengan standar		

### KEGIATAN BELAJAR III

#### PROSES PEMBUATAN TEMPE

##### A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik memahami tahapan pembuatan tempe kedelai
2. Peserta didik mampu menangani bahan baku kedelai
3. Peserta didik mampu memproduksi tempe kedelai

##### B. URAIAN MATERI

###### 1. TAHAP PEMBUATAN TEMPE

Dalam proses pembuatan tempe, terutama untuk proses komersi maka faktor yang perlu diperhatikan adalah bagaimana dapat dihasilkan tempe dengan mutu yang baik, rendemen atau hasil yang tinggi, sekaligus dengan biaya yang relatif lebih murah.

Untuk dapat mencapai hal itu, perlu juga disadari dengan baik bahwa proses pembuatan tempe melibatkan mikroorganisme hidup (ragi) yang sensitif, sehingga perlu dipelihara dengan baik dan cukup hati-hati. Dalam pemeliharaan itu, harus tersedia cukup zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan ragi, terpeliharanya suhu dimana ragi tersebut harus tumbuh dan kondisi pertumbuhannya harus cukup bersih, sehingga tidak akan tumbuh mikroorganisme pengganggu.

Untuk menghasilkan tempe yang baik, paling tidak ada 3 hal yang harus diperhatikan yaitu:

1. Faktor sanitasi harus diperhatikan pada setiap tahapan proses pembuatan sehingga mencegah terjadinya pencemaran atau kontaminasi.
2. Tiriskan dengan baik biji kedelai setelah perebusan sebelum dilakukan penambahan ragi (inokulasi) untuk menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk yang tidak diinginkan.
3. Suhu waktu pemeraman (inkubasi) tempe perlu dikendalikan dan dilakukan baik.

Tahap-tahap proses pembuatan tempe adalah sebagai berikut:

### 1. Sortasi Bahan Baku Kedelai

Sortasi dapat dilakukan dengan menggunakan tampah/nyiru atau menggunakan mesin pengayak, yang bertujuan untuk menghilangkan kedelai rusak, kotoran dan lain - lain, sehingga mutu bahan baku dapat terjamin.



### 2. Pencucian Bahan Baku



Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada kedelai seperti tanah, dan lain - lain serta untuk mengurangi kontaminasi awal pada kedelai seperti residu bahan kimia ataupun mikroba pembusuk lainnya. Pencucian hendaknya dilakukan dengan air bersih karena pencucian dengan air kotor justru menyebabkan kontaminasi dan berakibat pada kegagalan proses.

### 3. Perebusan Pertama

Tujuan perebusan pertama ini adalah untuk melunakkan kedelai dan untuk mematikan enzim penyebab bau langu kedelai. Perebusan dilakukan sekitar 30 menit. Perebusan yang terlalu lama

menyebabkan kedelai terlalu lunak sehingga pada waktu pengupasan kulit kedelai dapat mengakibatkan banyak kedelai yang patah/remuk.



Sebaliknya perebusan yang terlalu singkat, menyebabkan enzim penyebab kelangan belum semuanya mati, sehingga ketika terjadi pengupasan kulit kedelai enzim tersebut akan bekerja dan mengakibatkan kedelainya berbau langu.

#### 4. Perendaman

Perendaman dimaksudkan untuk mengempukkan kulit kedelai, sehingga memudahkan pada waktu pengupasan kedelai. Perendaman dapat dilakukan semalam pada air dingin atau air hangat.



#### 5. Pengupasan Kulit

Pengupasan kedelai bertujuan untuk membuka kotiled kedelai karena jika tidak dilakukan pengupasan kulit, maka akar - akar dari kapang ragi tempe sulit menembusnya, sehingga pertumbuhannya terhambat karena kekurangan bahan pangan, sehingga dapat menyebabkan kegagalan proses.

Pengupasan dapat dilakukan secara manual atau dengan mesin



pengupas kulit. Pengupasan dengan cara diinjak - injak dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi, baik secara mikrobiologis misalnya jika kaki kotor atau sedang terkena infeksi ataupun secara fisik tercampurnya keringat dan lain - lain ke dalam adonan bahan.

Keadaan tersebut dapat menimbulkan kesan tidak higienis dan tidak sehat, sehingga perlu dihindari.

#### 6. Pemisahan Kulit dan Pencucian



Kulit kedelai seyogyanya dipisahkan dari kotiledon kedelai. Kulit kedelai yang tidak dipisahkan dapat memberikan kesan kotor dan mengurangi rasa tempe, sehingga menyebabkan tidak dapat komersial melainkan pecah - pecah. Kandungan kulit kedelai dalam tempe lebih dari 3 %.

Pengupasan pada sistem basah pada umumnya dilakukan dengan sistem agitasi yaitu bahan dimasukkan dalam air yang cukup banyak kemudian diaduk - aduk sehingga kulit kedelai mengapung dan dapat diambil atau dibuang dengan cara menyaring.

#### 7. Perebusan Kedua atau Pengukusan.

Perebusan kedua ini bertujuan untuk membunuh bakteri atau enzim penyebab keasaman dan juga sekaligus bertujuan untuk melunakkan kedelai. Perebusan kedua biasanya dilakukan sekitar 30 menit sampai 1 jam.



Perebusan yang terlalu singkat menyebabkan kedelainya masih keras dan jika terlalu lama juga tidak baik yaitu disamping pemborosan energi, yang terpenting yaitu kedelainya terlalu lembek seperti bubur, banyak bahan nutrisi yang rusak dan hilang.



## 8. Penirisan

Air perlu ditiriskan untuk mengurangi kadar air pada kedelai yang akan mempengaruhi aw dari bahan. Pada aw yang tinggi kemungkinan pertumbuhan mikroorganisme termasuk di dalamnya adalah bakteri sangat memungkinkan sehingga pertumbuhan kapang tempe akan kalah bersaing, sehingga proses pembuatan tempe akan gagal, seperti berasa asam, busuk atau bahkan kapangnya tidak tumbuh sama sekali. Kadar air optimum pada saat penaburan larva tempe adalah sekitar 45 - 55 % berdasarkan bobot basah.

Penirisan juga berfungsi untuk mendinginkan sebelum ditaburi larva atau ragi tempe, sebab jika larva ditambahkan sewaktu kedelai masih panas, maka kapangnya akan mati, yang dapat menyebabkan kegagalan pembuatan tempe.



Suhu yang terbaik untuk penaburan larva tempe adalah sekitar 30 - 35 °C. Jika suhu terlalu rendah, maka pertumbuhan kapang tempe menjadi terhambat, sehingga tempe lama jadinya. Akan tetapi kond

demikian sering dilakukan jika tempe sengaja untuk difermentasi dalam waktu yang lama, seperti dalam perjalanan atau untuk diekspor.

#### 10. Penaburan Laru.

Disamping telah diuraikan di atas, tentang kondisi penaburan laru tempe yang baik, juga perlu diperhatikan sekali lagi jenis dan kemurnian laru yang digunakan, serta ukuran yang pas dari perbandingan laru dan kedelai sangat menentukan mutu dari tempe yang diperoleh.



Laru yang digunakan biasanya adalah sekitar 1,5 - 2,5 g per kedelai kering. Satu hal yang perlu diperhatikan dalam penaburan laru adalah hendaknya laru dicampur secara merata, baik dengan tangan ataupun dengan alat, namun yang terpenting adalah tingkat kebersihan tangan atau alat perlu ditekankan, karena jika tangan atau alat banyak terkontaminasi oleh mikroba lain, maka dapat menyebabkan penurunan mutu kedelai atau bahkan kegagalan proses produksi. Untuk itu sebaiknya digunakan tangan yang dibungkus dengan plastik atau menggunakan sarung tangan yang bersih. Intinya adalah tangan dan alat selalu diberihkan terlebih dahulu sebelum menaburkan dan mencampur laru tempe.

### 11. Pembungkusan Tempe



Laru atau ragi tempe adalah makhluk hidup yang tergolong aerobik artinya untuk pertumbuhannya memerlukan udara atau oksigen sehingga kebutuhan tersebut harus tetap dipenuhi agar proses pembuatan tempe tidak mengalami kegagalan. Jika digunakan plastik maka harus dilubangi terlebih dahulu. Ukuran diameter lubang sekitar antara 0,5 - 1,2 mm dan jarak antar lubang sekitar 1 - 2 cm.

### 12. Pemeraman Tempe

Dalam prakteknya, suhu yang sering dipakai adalah suhu ruang yaitu suhu yang optimum bagi pertumbuhan kapang. Suhu ruang yang sering digunakan para perajin tempe adalah pada suhu 31 °C yang menghasilkan tempe yang putih, kompak dan rasa serta aroma yang khas dan kuat.



Tempe yang umum yang ada di Indonesia umumnya difermentasi pada suhu ruang yaitu sekitar 25 °C selama 44 - 52 jam. Satu faktor lingkungan yang penting adalah kelembaban udara. Kelembaban udara yang optimum adalah antara 75 - 85 %.

Perlu diingat bahwa setelah fermentasi yaitu sekitar 11 - 12 jam maka pertumbuhan kapang telah cukup pesat dan metabolisme kapang juga tinggi, sehingga dihasilkan panas dan gas karbondioksida serta asam lemak sehingga tempe dan pembungkusannya menjadi basah yang dapat menyebabkan kedelai menjadi busuk. Oleh karena itu perlu suhu

tindakan pengurangan kadar air secara teratur, misalnya menaikkan pergerakan hembusan udara dalam ruang fermentasi atau mengura kelembaban udaranya.

## B. PEMANENAN TEMPE

### 1. Ciri-ciri Tempe yang Baik

Tempe yang baik dicirikan oleh permukaan tempe yang dituti oleh miselium kapang (benang-benang halus) secara merata, kompak dan berwarna putih. Antar butiran kacang kedelai dipenuhi oleh miselium dengan ikatan yang kuat dan merata, sehingga bila diiris tempe tersel tidak hancur.

Tempe yang masih baik warnanya putih, spora kapang yang berwarna abu-abu kehitaman belum terbentuk, dan aroma yang kurang enak yang kadang-kadang bau amoniak belum terbentuk.



Kegagalan untuk mendapatkan tempe yang baik dengan ciri-ciri tersebut diatas, sering disebabkan oleh faktor-faktor yang menyebabkan pertumbuhan kapang tempe yang diperoleh tidak merata kacang kedelai menjadi basah, lunak, bau amoniak atau bau alkohol.

Faktor-faktor tersebut antara lain :

#### a. Oksigen

Oksigen memang diperlukan untuk pertumbuhan kapang, tetapi bila berlebihan proses metabolisme kapang menjadi lebih cepat sehingga menghasilkan panas berlebihan dan tidak seimbang dengan pembuangannya (panas yang ditimbulkannya menjadi lebih besar daripada panas yang dibuang dari bungkusannya). Bila hal ini terjadi



suhu kacang kedelai yang sedang mengalami fermentasi menjadi tinggi dan akan mengakibatkan kapangnya mati.

Oleh karena itu pada pembuatan tempe selalu menggunakan kantong plastik berlubang yang dibuat pada kantong plastik sesuai dengan kebutuhannya. Sebaliknya jika oksigen yang diperlukan untuk pertumbuhan kapang kurang, maka pertumbuhan kapang akan terhambat (lambat).

#### **b. Suhu**

Kapang tempe bersifat mesofilik, yaitu untuk tumbuh memerlukan suhu antara 25 - 30°C atau suhu kamar, oleh sebab itu suhunya ruangan tempat pemeraman perlu diperhatikan dengan memberikan ventilasi cukup baik.

#### **c. Jenis laru**

Untuk mendapatkan tempe yang baik maka laru tempe harus dalam keadaan aktif, artinya kapang tempe mampu tumbuh dengan baik. Menggunakan laru yang masih baru akan berpeluang menghasilkan tempe yang baik. Laru sangat berpengaruh terhadap pembentukan rasa, aroma dan flavor tempe yang dihasilkan.

#### **d. Nilai pH (derajat keasaman)**

Derajat keasaman memegang peranan penting dalam proses pembuatan tempe. Bila kondisinya kurang asam atau pH tinggi maka kapang tempe tidak dapat tumbuh dengan baik sehingga pembuatan tempe akan mengalami kegagalan. Disamping untuk memenuhi kondisi yang dibutuhkan oleh kapang tempe, suasana asam berguna untuk mencegah tumbuhnya mikroba lain yang tidak diinginkan dalam pembuatan tempe.

### **2. Ciri-ciri Tempe yang Kurang Baik/Gagal**

Sering kali didapatkan tempe yang pecah-pecah, pertumbuhan kapang yang tidak merata atau bahkan tidak tumbuh sama sekali, kadang menjadi busuk dan berbau amoniak atau alkohol bahkan kedelai menjadi berlendir, asam dan penyimpangan lainnya. Beberapa penyimpangan dan penyebab kegagalan pembuatan tempe dapat dirincikan secara ringkas pada tabel berikut :

**Tabel Jenis Penyimpangan Mutu dan Penyebabnya**

No	Jenis Penyimpangan Mutu	Penyebab
1.	Tempe terlalu basah	1.1. Suhu fermentasi terlalu tinggi 1.2. Kelembaban udara terlalu tinggi 1.3. Kedelai terlalu basah karena kurang tiri 1.4. Lubang pembungkus terlalu kecil 1.5. Alat tidak bersih dan tidak higienis
2.	Tempe tidak kompak	2.1. Kapang tidak aktif/sudah mati 2.2. Laru terlalu sedikit 2.3. Laru terlalu tua 2.4. Pengadukan laru tidak merata 2.5. Waktu fermentasi kurang lama 2.6. Suhu fermentasi terlalu rendah
3.	Permukaan tempe bercak-bercak hitam	3.1. Pembentukan spora kapang akibat oksigen terlalu banyak 3.2. Fermentasi terlalu lama 3.3. Suhu terlalu tinggi 3.4. Kualitas laru rendah 3.5. Kelembaban terlalu kering
4.	Tempe berbau amonia/alkohol	4.1. Terlalu lama fermentasi 4.2. Suhu terlalu tinggi 4.3. Alat tidak bersih 4.4. Kadar air terlalu tinggi
5.	Tempe pecah-pecah dan pertumbuhan kapang tidak merata	5.1. Pencampuran laru tidak merata 5.2. Suhu ruang inkubasi tidak merata 5.3. Lubang aerasi dan pergerakan udara dalam ruang inkubasi tidak merata
6.	Tempe terlalu panas (overheating)	6.1. Pengatur suhu, kelembaban, ventilasi tidak baik 6.2. Suhu terlalu tinggi 6.3. Inkubasi terlalu tertutup 6.4. Bahan terlalu banyak
7.	Tempe beracun	7.1. Bahan dan atau laru terkontamina mikroba patogen, bahan beracun, dll. 7.2. Laru terlalu lemah keaktifannya/terlalu sedikit sehingga justru mikroba berbahaya yang tumbuh 7.3. Ruang dan alat tidak higienis

### C. RANGKUMAN

Dalam rangka menghasilkan tempe yang baik, paling sedikit ada faktor yang harus diperhatikan yaitu (1) Faktor sanitasi harus diperhatikan pada setiap tahapan proses pembuatan sehingga mencegah terjadi pencemaran atau kontaminasi, (2) Faktor penirisan yang perlu dilakukan setelah perebusan sebelum dilakukan penambahan ragi (inokulasi) untuk menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk yang tidak diinginkan, dan Faktor suhu dan waktu pemeraman (inkubasi) tempe perlu dikendalikan dan dilakukan baik.

Tahapan proses pembuatan tempe yaitu: sortasi bahan baku kedelai, pencucian, perebusan pertama, perendaman, pengupasan kulit, pemisahan kulit, perebusan kedua atau pengukusan, penirisan, penaburan, pemeraman, pembungkusan tempe, Pemeraman tempe, dan Pemanenan tempe. Sedangkan faktor-faktor yang menentukan keberhasilan atau kegagalan dalam pembuatan tempe antara lain: faktor oksigen, suhu, jenis ragi, dan nilai pH (derajat keasaman).

#### D. TES FORMATIF

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar

Pertanyaan-Pertanyaan Tertulis	
Kode dan Nama Unit Kompetensi	Proses Pembuatan Tempe
Pertanyaan-Pertanyaan Tertulis	Hubungan dengan sub kompetensi & Kriteria Kinerja
1. Apa pendapat anda jika tidak tersedia laru dalam pembuatan tempe.	P
2. Apa fungsi laru dalam pembuatan tempe.	P
3. Sebutkan jenis-jenis laru yang anda kenal disekitar daerah anda.	P/K
4. Tuliskan secara garis besar cara pembuatan laru	P/K

Keterangan : P --~~Pengetahuan~~, K --~~Ketrampilan~~



## G. KUNCI JAWABAN

Kunci Kunci Penting dicakup dalam Jawaban pertanyaan	
Kode dan Nama	
Unit	
Kompetensi	
Kunci Kunci Penting dicakup dalam Jawaban pertanyaan	Hubungan dengan sub kompetensi atau Kriteria Kinerja
1. Jika tidak tersedia laru maka tidak dapat terbentuk tempe, karena tempe merupakan produk hasil fermentasi dengan melibatkan kapang yang terkandung dalam laru.	P
2. Fungsi laru adalah menghasilkan enzim yang mampu mengura i dan memecah kandungan kimia dalam kedelai misalnya protease dan lipase sertamenghasilkan flavor dan aroma yang khas tempe	P P/K
3. Laru dari tempe, laru beras, laru singkong dan Usar	P/K
4. Proses pembuatan laru meliputi persiapan medium, inokulasi spora kapang pada medium, pemeraman, pengeringan, penumbukan/penggilingan, penyaringan dan pengemasan.	P/K
5. Agar kemurniannya tetap terjaga	

Keterangan : P -- Pengetahuan, K -- Ketrampilan

## H. LEMBAR KERJA

### Memproduksi Tempe Kedelai

**1. Bahan** : Kedelai var. Amerika  
Laru tempe

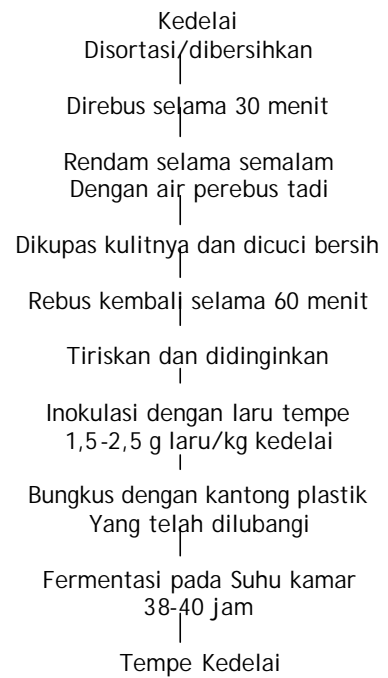
**2. Alat** : Panci perebus/Drum perebus  
Kompot Mawar  
Tampah/Nyiru  
Centong Kayu  
Ember Plastik  
Plastik Pembungkus/Daun Pisang

### 3. K3

- Sebelum anda bekerja gunakan pakaian kerja yang bersih, sepatu kerja, dan jika memungkinkan gunakan tutup kepala dan sarung tangan
- Periksa kondisi bahan baku dan bahan tinambah. Apakah sesuai standar dan jumlahnya terpenuhi
- Cek kondisi peralatan yang digunakan.
- Pada saat anda bekerja, bekerjalah dengan hati-hati sehubungan dengan penggunaan peralatan yang rentan terhadap kerusakan.
- Pada saat anda bekerja, jagalah ketertiban dan ketenangan didalam dan diantara kelompok anda.
- Setelah selesai bekerja, bersihkan meja kerja, peralatan dan lingkungan bekerja. Tempatkan kembali peralatan yang digunakan pada tempat penyimpanan dalam keadaan bersih dan siap digunakan pada kegiatan berikutnya.

### 4. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Ikuti langkah-langkah dalam skema di bawah ini



Gambar. Diagram Alir Pembuatan Tempe Kedelai

## I. PENILAIAN KETRAMPILAN

Catatan Penilaian Berdasarkan Peragaan / Demontrasi Keterampilan Praktek		
Nama Peserta		
Kode dan Nama		
Unit Kompetensi Memproduksi Tempe		
Sub Unit		
Kompetensi Membuat Tempe Kedelai		
Yang Diperagakan		
<b>Selama Peragaan /Demonstrasi keterampilan apakah para peserta:</b>	<b>Ya</b>	<b>Tida</b>
1. Mempersiapkan alat dan bahan dengan benar		
2. Mengukur komponen dengan benar dan akurat		
3. Melakukan inokulasi dengan benar		
4. Mengukur suhu dengan benar dan akurat		
5. Mengerjakan tahapan dengan berurutan		
6. Mengukur tingkat kekeringan dengan benar		
7. Mencampur komponen dengan tepat sesuai formula		
8. Mengemas hasil dengan benar dan memenuhi syarat		
Apakah Peserta secara menyeluruh memenuhi sesuai dengan standar		

## KEGIATAN BELAJAR 4

### MENGHITUNG BIAYA PRODUKSI DALAM MEMPRODUKSI TEMPE

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mengetahui alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan tempe
2. Siswa mampu menghitung biaya produksi dalam pembuatan tempe
3. Siswa mampu memproduksi/membuat tempe berdasarkan hasil perhitungan biaya produksi

#### B. URAIAN MATERI

Sebelum merencanakan membuka usaha dalam bidang memproduksi tempe maka rencana biaya dan perhitungan biaya produksi perlu dipelajari baik keperluan bahan baku, bahan tinambah, alat pendukung, tenaga kerja dan penyusutan alat yang digunakan.

Berikut secara sederhana contoh analisa ekonomi memproduksi tempe dengan kapasitas 10 kg/hari dengan asumsi bahwa harga alat, bahan dan tenaga kerja berlaku di Bogor pada bulan Nopember 2003, sehingga anda dapat menyesuaikan dengan kondisi disekitar anda baik harga alat, bahan, tenaga kerja maupun tahun berlangsungnya kegiatan belajar anda.

#### Analisa Keuntungan

##### 1. Pengeluaran

##### A. Biaya Produksi dalam 1 bulan

##### 1. Bahan langsung :

a. Kedelai	300 kg	a Rp. 3.000,-	Rp. 900.000,-
b. Laru	3 ons	a Rp. 2.500,-	Rp. 7.500,-

##### 2. Buruh langsung Upah 1 orang buruh

Rp. 300.000,-

3. Bahan tak langsung  
 a. Minyak tanah 30 lt a Rp. 1.200,- Rp. 360.000,-  
 b. Kantong plastik 6 kg a Rp. 6.000,- Rp. 36.000,-
4. Buruh tak langsung  
 -
5. Penyusutan alat per bulan

Jenis alat	Jumlah (bh)	Nilai (Rp)	Umur Pakai (bl)	Nilai Penyusutan (Rp)
1. Panci	1	30.000,-	12	2.500,-
2. Kompor	1	40.000,-	24	1.500,-
3. Tampah/nyiru	2	12.000,-	6	2.000,-
4. Kalo/penyaring	3	12.000,-	4	3.000,-
5. Contong Kayu	1	3.000,-	12	250,-
6. Ember Plastik	1	7.500,-	12	650,-
<b>Jumlah</b>		<b>104.500</b>		<b>9.900,-</b>

Dengan demikian biaya produksi per bulan Rp. 1.603.500

B. Pengeluaran untuk pengangkutan

-

C. Pajak pasar

-

2. Pemasukan

Hasil penjualan tempe

2.100 bungkus a Rp. 1.000,- Rp. 2.100.000

**Keuntungan per bulan (Rp 2.100.000,- - Rp. 1.603.500,-)Rp. 496.500,-**

3. Modal Usaha

A. Modal Peralatan per bulan ( sama dengan nilai penyusutan)

Rp. 9.900,-

B. Modal Kerja per bulan ( sama dengan biaya produksi )

Rp. 1.603.500,- Jumlah Rp. 1.612.500,-

### **III. PENUTUP**

Setelah peserta diklat mampu memahami dan menguasai keseluruhan isi modul ini dan mampu melakukan seluruh kegiatan pada lembar kerja secara berulang-ulang maka peserta diklat berhak untuk mendapatkan sertifikat kompetensi sesuai dengan hasil evaluasi yang diberikan oleh 1 penilai.

## IV. EVALUASI

### 1. Perencanaan Evaluasi

#### a. Persiapan Peserta

Lakukan konsultasi awal dengan peserta

1. Konfirmasi dan diskusikan tujuan penilaian dengan siswa
2. Kumpulkan kriteria penilaian yang sesuai dan diskusikan dengan siswa
3. Diskusikan dan konfirmasikan metoda dan alat yang akan digunakan untuk keperluan penilaian
4. Identifikasi sumber daya dan peralatan yang diperlukan dalam penilaian
5. Diskusikan prosedur penilaian
6. Bicarakan harapan siswa maupun penilai serta yakinkan bahwa semua pertanyaan telah dijawab
7. Identifikasi orang-orang yang akan dihubungi untuk kepentingan penilaian
8. Konfirmasikan dan diskusikan jadwal penilaian, termasuk waktu dan tempatnya
9. Diskusikan tentang peraturan/etika yang berkaitan dengan penilaian
10. Buat daftar kesepakatan atau pertimbangan khusus yang diperlukan agar penilaian terhadap siswa dilaksanakan dengan adil, termasuk penilaian ulang serta proses banding
11. Yakinkan bahwa siswa benar-benar siap untuk dinilai
12. Gunakan komunikasi yang efektif

#### b. Penyiapan alat-alat evaluasi

1. Lembar evaluasi (Cek Kemampuan)
2. Lembar observasi (Format Unit Kompetensi)
3. Lembar pertanyaan (Tes Formatif)
4. Cek list unjuk kerja (Format Penilaian Kompetensi)



- 2. Pelaksanaan evaluasi sesuai dengan rencana yang sudah disepakati**
- Ciptakan suasana yang nyaman
  - Beri siswa kesempatan untuk mencerna pertanyaan-pertanyaan sebelum menjawab.

**3 Membuat Keputusan Hasil Evaluasi**

- Berdasarkan bukti-bukti yang ada
- Jika peserta belum berkompeten
  - Buat kesepakatan evaluasi ulang
  - Atur strategi untuk membantu siswa
  - Ulangi pada bagian yang tidak kompeten saja
  - Pertimbangkan metode evaluasinya
  - Pertimbangkan catatan pribadi siswa, laporan praktik dan pihak lain

**4. Memberikan Umpan Balik**

- Umpan balik bukan merupakan kritik an. Fokuskan pada unjuk kerja
- Berikan sesegera mungkin
- Berdasarkan kenyataan saat ini
- Fokuskan pada penyempurnaan kompetensi
- Berikan di tempat yang tepat dengan cara yang tidak menakutkan
- Berikan rekomendasi jika diminta. Gunakan bahasa yang merendek bukan menggurui

**5. Acuan Penilaian**

Penilaian dilakukan beberapa kali, sekurang-kurangnya 3 kali untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa. Aspek yang dinilai mencakup aspek aspek teoritis, ketrampilan dalam menjalankan pekerjaan praktis, dan aspek sikap yang mencakup ketaatan, kedisiplinan, tanggung jawab dan kreativitas

- Aspek teoritis  
Pengetahuan bahan dan alat, keamanan pangan, dan K3

b. Aspek Ketrampilan

Mempersiapkan alat dan bahan, mengambil sampel dengan akurat, menimbang dengan benar, memisahkan komponen sesuai jenisnya, menghitung dengan teliti dan benar, melakukan inokulasi dengan benar, mencampur, mengemas dsb.

c. Aspek Sikap

Ketaatan dalam melaksanakan tugas, kesigapan dalam bekerja, rasa percaya diri, disiplin dan tanggung jawab, dan ketelitian, kerapian dan ketertiban dalam bekerja.

**FORMAT PENILAIAN KOMPETENSI**

Catatan Penilaian Keseluruhan Praktek		
Nama Peserta		
Kode dan Nama    Memproduksi Tempe		
Unit Kompetensi		
<b>Selama peragaan/demonstrasi ketrampilan apakah para peserta :</b>	<b>Ya</b>	<b>Tidak</b>
1. Pemilihan alat dan bahan secara benar		
2. Mempersiapkan alat dan bahan dengan benar		
3. Melakukan sortasi dan grading dengan benar		
4. Mencuci kedelai dengan bersih dan benar		
5. Memeasak kedelai pada suhu yang tepat		
6. Melakukan inokulasi dengan benar		
7. Membungkus tempe dengan benar		
8. Memeram tempe dengan tepat dan terkendali		
9. Menghasilkan tempe yang memenuhi standar pasar		
<i>Apakah peserta secara menyeluruh memenuhi syarat sesuai dengan standar</i>		

Komentar dan Saran            : .....

.....

.....

Hasil                                : Kompeten/Belum Kompeten\*)

Tindak Lanjut                    : .....

.....

Tanda Tangan Penilai

Tanda Tangan

Siswa

.....

.....

\*) Coret yang tidak perlu

### Daftar Pustaka

- Marliyati, Sri Anna, Ahmad Sulaeman, Faizal Anwar. 1992. Pengolah Pangan Tingkat Rumah Tangga. Depdikbud, Ditjen Dikti, PAU Pangan dan Gizi-IPB
- Pusbangtepa. 1982. Pengolahan Pangan Tradisional. Institut Pertanian Bogor
- Syarief, Rizal, dkk. 1999. Wacana Tempe Indonesia. Penerbit Universi Katolik Widya Mandala. Surabaya.