

Buku Ajar

TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI

Nurhayati

TAPE
TEMPE
BONGKREK
PETIS
KECAP
LEMEBA
BREM
YEUM
URUTAN
TEMPOYAK
TERASI
BEKASAM
LUWAK

SHOFI . SO-SHINTA . NITI . DIYANA . SUNA . HEMA . ALDI . JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN - A - 2013 . UNEJ



Membangun Generasi
Menuju Insan Berprestasi

Buku Ajar
Teknologi Pangan Lokal
Terfermentasi



Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si

UPT PERCETAKAN & PENERBITAN
UNIVERSITAS JEMBER

Teknologi Pangan Lokal Terfermentasi

Penulis:

Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si

Editor:

Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng

Desain Sampul dan Tata Letak

THP A Angkatan 2013

Nurkuncoro Wahyu

Fatkhur Rokhim

ISBN: 978-602-5617-38-6

Penerbit:

UPT Percetakan & Penerbitan Universitas Jember

Redaksi:

Jl. Kalimantan 37

Jember 68121

Telp. 0331-330224, Voip. 00319

e-mail: upt-penerbitan@unej.ac.id

Distributor Tunggal:

UNEJ Press, Jl. Kalimantan 37, Jember 68121

Telp. 0331-330224, Voip. 0319, *e-mail:* upt-penerbitan@unej.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang. Dilarang memperbanyak tanpa ijin tertulis dari penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, *photoprint*, maupun *microfilm*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan karunia, nikmat, rahmat, hidayah, dan bimbingan-Nya, sehingga Buku Ajar dengan judul Teknologi Pangan Lokal Terfermentasi dapat diselesaikan. Buku Ajar ini dapat digunakan sebagai buku panduan bagi mahasiswa yang menempuh mata kuliah Teknologi Pengolahan Pangan Lokal (TPH 1402) yang merupakan mata kuliah pada Kurikulum Berbasis Kompetensi. Kurikulum tersebut telah ditetapkan melalui Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember Nomor 1259/H25.1.7/PS/2011 tentang Pemberlakuan Kurikulum 2011 Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, tanggal 19 Juli 2011.

Kami menyampaikan penghargaan kepada penulis yang memiliki kompetensi di bidang mikrobiologi pangan dan hasil pertanian dengan telah disusunnya Buku Ajar ini. Semoga Buku Ajar ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya.

Jember, November 2018
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember,

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP, M.Eng
NIP. 196809231994031009

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dengan terselesaikannya Buku Ajar dengan judul "Teknologi Pangan Lokal Terfermentasi". Buku ini disusun untuk membantu mahasiswa dalam pembelajaran mata kuliah Teknologi Pengolahan Pangan Lokal dengan kode mata kuliah TPH 1402. Mata kuliah tersebut berbobot 6 SKS yang diberikan kepada mahasiswa semester IV. Buku Ajar ini belum sempurna dalam penulisannya diharapkan melalui Program Insentif Buku Ajar 2017 menjadi lebih baik dan siap untuk diterbitkan.

Penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu tersusunnya Buku Ajar ini khususnya kepada mahasiswa THP Angkatan 2013 serta kepada tim reviewer yang berkenan mereview tulisan. Kesempurnaan merupakan hal yang amat didambakan, dan Allah sematalah yang merupakan Dzat Maha Sempurna. Oleh karena itu adanya saran dari pembaca terhadap buku ini dengan senang hati akan kami rekomendasikan pada karya berikutnya. Dengan penuh harapan, semoga buku ini memberikan manfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa.

Jember, November 2018
Penyusun,

Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si

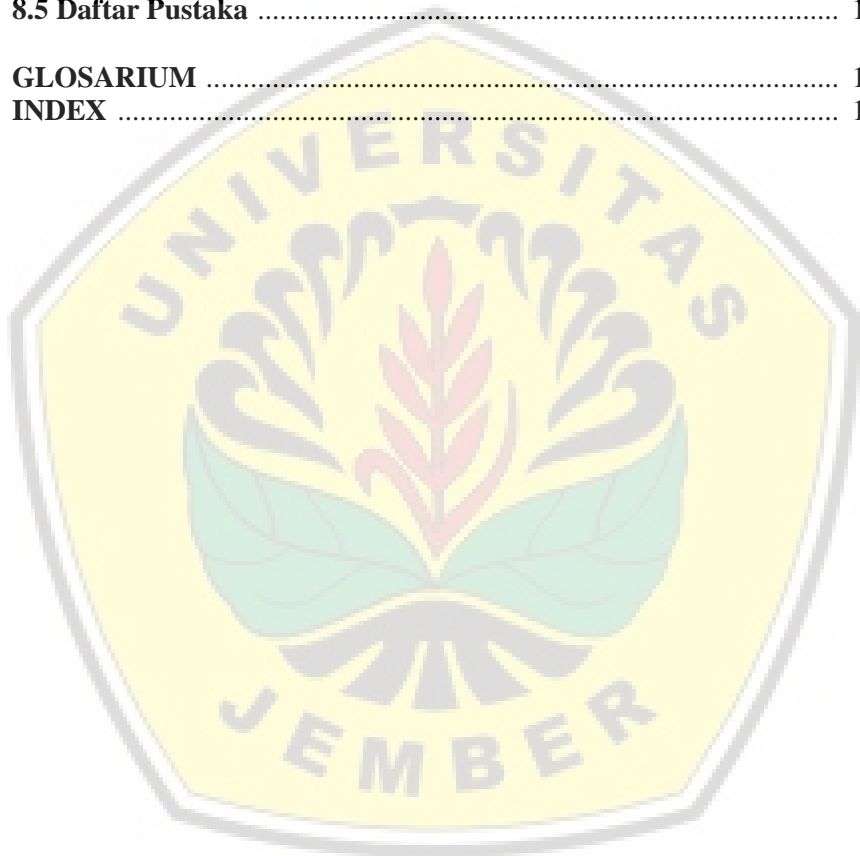
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
KATA PENGANTAR	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DESKRIPSI SINGKAT	xiv
CAPAIAN PEMBELAJARAN	xv
BAB 1. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS BUAH	1
1.1 Uraian Isi	1
1.1.1 Pengertian Buah	1
1.1.2 Tempoyak	1
1.1.3 Mandai	4
1.2 Rangkuman	7
1.3 Tes Formatif	7
1.4 Kunci Jawaban Tes Formatif	8
1.5 Daftar Pustaka	9
BAB 2. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS SAYUR	11
2.1 Uraian Isi	11
2.1.1 Pengertian Sayur	11
2.1.2 Pikel	11
2.1.3 Asam Sunti	14
2.2 Rangkuman	16
2.3 Tes Formatif	17
2.4 Kunci Jawaban Tes Formatif	17
2.5 Daftar Pustaka	17

BAB 3. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI	
BERBASIS IKAN DAN UDANG	19
3.1 Uraian Isi	19
3.1.1 Pengertian Ikan dan Udang	19
3.1.2 Kecap Ikan	19
3.1.3 Cincalok	21
3.1.4 Petis Ikan	25
3.1.5 Bekasam	27
3.1.6 Terasi	28
3.1.7 Sambal Belacan	32
3.2 Rangkuman	34
3.3 Tes Formatif	34
3.4 Kunci Jawaban Tes Formatif	35
3.5 Daftar Pustaka	35
BAB 4. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI	
BERBASIS DAGING	39
4.1 Uraian Isi	39
4.1.1 Pengertian Daging	39
4.1.2 Urutan Daging Babi	39
4.1.3 Urutan Daging Sapi	41
4.1.4 Petis Daging Sapi	42
4.1.5 Petis Daging Kambing	44
4.1.6 Daging Segar Terfermentasi (<i>Dark Firm Dry</i>)	45
4.2 Rangkuman	46
4.3 Tes Formatif	47
4.4 Kunci Jawaban Tes Formatif	47
4.5 Daftar Pustaka	48
BAB 5. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI	
BERBASIS UMBI	51
5.1 Uraian Isi	51
5.1.1 Pengertian Umbi.....	50
5.1.2 Tape	50
5.1.3 Peuyeum	54
5.1.4 Gatot	56
5.1.5 Growol.....	59
5.2 Rangkuman	62
5.3 Tes Formatif	62
5.4 Kunci Jawaban Tes Formatif	62
5.5 Daftar Pustaka	62

BAB 6. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS SEREALIA DAN BIJI-BIJIAN	65
6.1 Uraian Isi	65
6.1.1 Pengertian Serealia	65
6.1.2 Tape Beras Ketan	65
6.1.3 Tempe Kedelai	68
6.1.4 Tempe Gembus	70
6.1.5 Tempe Benguk	72
6.1.6 Oncom Hitam	75
6.1.7 Oncom Merah	77
6.1.8 Tauco	79
6.1.9 Natto	81
6.2 Rangkuman	82
6.3 Tes Formatif	83
6.4 Kunci Jawaban Tes Formatif	83
6.5 Daftar Pustaka	83
BAB 7. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS SUSU	87
7.1 Uraian Isi	87
7.1.1 Pengertian Susu	87
7.1.2 Dadih	88
7.1.3 Yoghurt	93
7.1.4 Kefir	97
7.1.5 Keju	100
7.2 Rangkuman	103
7.3 Tes Formatif	104
7.4 Kunci Jawaban Tes Formatif	104
7.5 Daftar Pustaka	105
BAB 8. POKOK BAHASAN PETUNJUK PRAKTIKUM DAN LAPORAN PRAKTIKUM	107
8.1 Petunjuk Praktikum Teknologi Fermentasi pada Umbi, Serealia dan Yoghurt	107
8.2 Laporan Praktikum: Fermentasi Tape Singkong dan Ketan	110
8.2.1 Pembuatan Tape Singkong	110
8.2.2 Karakteristik Tape Singkong	110
8.2.3 Pembuatan Tape Ketan Hitam	116
8.2.4 Pembuatan Tape Ketan Hitam	117

8.3 Laporan Praktikum: Fermentasi pada Yoghurt	125
8.2.1 Pembuatan Yoghurt	125
8.2.2 Karakteristik Yoghurt	127
8.4 Laporan Praktikum: Fermentasi pada Tempe Kacang Tunggak	137
8.4.1 Pembuatan Tempe Kacang Tunggak	137
8.4.2 Karakteristik Tempe Kacang Tunggak	138
8.5 Daftar Pustaka	142
GLOSARIUM	147
INDEX	151



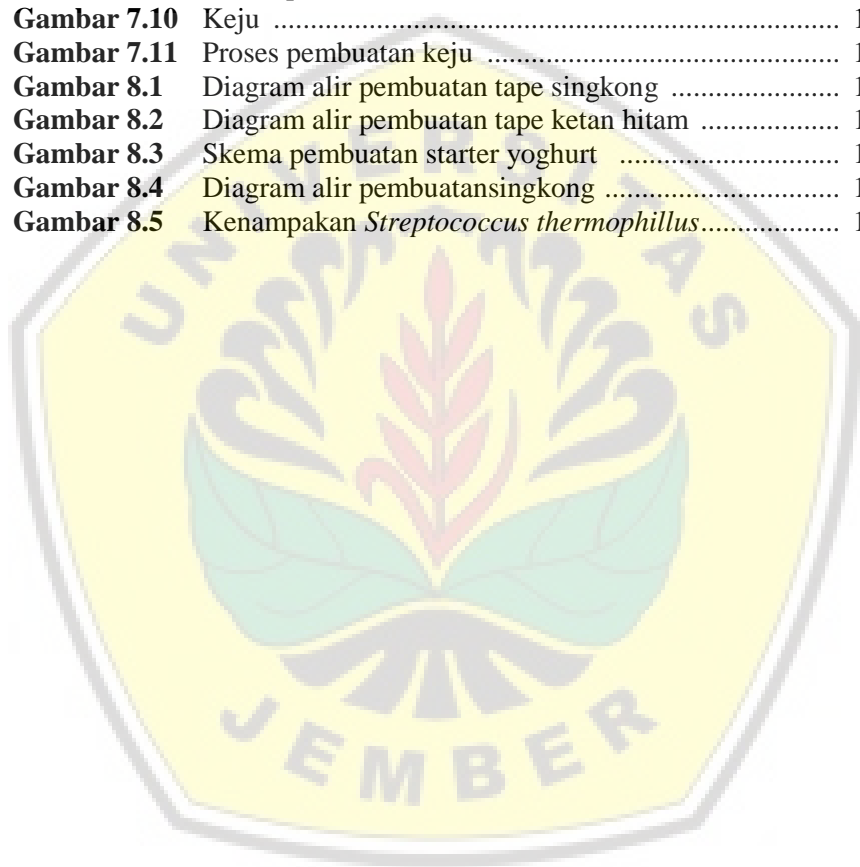
DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Nilai gizi tempoyak per 100 gr	3
Tabel 1.2 Kandungan asam organik pada tempoyak	3
Tabel 1.3 Komposisi buah cempedak per 100 gram	6
Tabel 1.4 Komposisi mandai per 100 gram daging buah	6
Tabel 2.1 Kandungan kimia sawi dalam 100 gr berat	13
Tabel 2.2 Komposisi kimia pada 100 gram belimbing wuluh	15
Tabel 2.3 Kandungan asam organik pada 100 gr belimbing wuluh	16
Tabel 3.1 Komposisi kimia kecap ikan	20
Tabel 3.2 Analisis kimia dan gizi cincalok	23
Tabel 3.3 Komposisi kimia dalam petis	26
Tabel 3.4 Komposisi kimia dalam 100 gram bekasam	28
Tabel 3.5 Kandungan gizi terasi	30
Tabel 3.6 Kandungan gizi belacan	33
Tabel 4.1 Komposisi kimia urutan daging babi per 100 gr	40
Tabel 4.2 Komposisi kimia urutan daging sapi	41
Tabel 4.3 Komposisi kimia petis daging sapi	43
Tabel 5.1 Kandungan gizi tape per 100 gr	52
Tabel 5.2 Komposisi kimia peuyeum per 100 gram bahan	55
Tabel 5.3 Kandungan gizi gatot dalam 100 gram gatot	58
Tabel 5.4 Komposisi kimia growol per 100 gram bahan	61
Tabel 6.1 Komposisi kimia dalam 100 gr bahan	67
Tabel 6.2 Komposisi kimia tempe	69
Tabel 6.3 Komposisi kimia tempe gembus	72
Tabel 6.4 Komposisi kimia tempe benguk	74
Tabel 6.5 Komposisi kimia oncom hitam	76
Tabel 6.6 Komposisi kimia oncom merah	78
Tabel 6.7 Komposisi kimia tauco	80
Tabel 6.8 Komposisi kimia natto	82
Tabel 7.1 Komposisi kimia susu kuda liar per 100 gr bahan	88
Tabel 7.2 Komposisi kimia dadih	91
Tabel 7.3 Komposisi kimia yoghurt	95
Tabel 7.4 Komposisi kimia kefir	99
Tabel 7.5 Nutrisi pada beberapa jenis keju	102
Tabel 8.1 Perlakuan pada produksi tape	107
Tabel 8.2 Perlakuan pada produksi tempe	108
Tabel 8.3 Perlakuan pada produksi yoghurt	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Tempoyak dan produk olahan (sambal tempoyak)	1
Gambar 1.2	Mandai dan produk olahannya	4
Gambar 2.1	Asinan sawi (pikel) dan produk komersilnya	12
Gambar 2.2	Asam sunti	14
Gambar 3.1	Kecap ikan dan produk olahannya	19
Gambar 3.2	Cincalok fermentasi	22
Gambar 3.3	Petis dan produk olahannya	25
Gambar 3.4	Bekasam dan produk olahannya	27
Gambar 3.5	Terasi dan produk olahan terasi	29
Gambar 3.6	Belacan terasi khas Kepulauan Riau	32
Gambar 4.1	Urutan daging babi asap	39
Gambar 4.2	Petis daging sapi	42
Gambar 4.3	Petis daging kambing	44
Gambar 4.4	<i>Dark firm dry</i> dan daging normal	45
Gambar 5.1	Tape singkong serta produk olahannya berupa suwar-suwir dan prol tape	51
Gambar 5.2	Peuyeum	54
Gambar 5.3	Gatot siap saji	57
Gambar 5.4	Growol	60
Gambar 6.1	Bahan dasar tape ketan: beras ketan putih dan hitam	65
Gambar 6.2	Produk tape ketan dari beras ketan putih	66
Gambar 6.3	Tempe secara umum diproduksi, lembaran tipis tempe tempe kripek khas Trenggalek	68
Gambar 6.4	Tempe gembus dari ampas tahu	70
Gambar 6.5	Produk olahan dari tempe gembus yaitu sate tempe	71
Gambar 6.6	Koro dan biji benguk	73
Gambar 6.7	Tempe benguk	73
Gambar 6.8	Oncom hitam dan produk olahannya	75
Gambar 6.9	Oncom merah dan produk olahannya	77
Gambar 6.10	Tauco dan produk olahan tauco	79
Gambar 6.11	Natto dan produk olahannya	81
Gambar 7.1	Produk susu kuda Sumbawa	87
Gambar 7.2	Dadih kemasan komersil	88

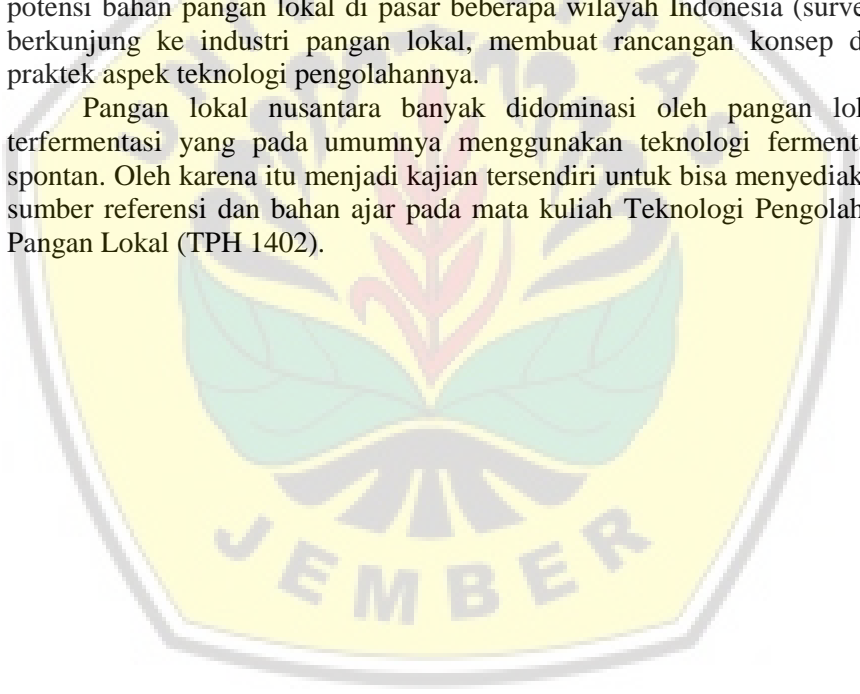
Gambar 7.3	Dadih kemasan tradisional	89
Gambar 7.4	Proses pembuatan dadih di Kabupaten Kampar	90
Gambar 7.5	Diagram alir produksi dadih skala laboratorium	91
Gambar 7.6	Yoghurt komersil rasa plain	94
Gambar 7.7	Proses pembuatan yoghurt secara sederhana	94
Gambar 7.8	Kefir	98
Gambar 7.9	Proses pembuatan kefir	98
Gambar 7.10	Keju	100
Gambar 7.11	Proses pembuatan keju	101
Gambar 8.1	Diagram alir pembuatan tape singkong	110
Gambar 8.2	Diagram alir pembuatan tape ketan hitam	116
Gambar 8.3	Skema pembuatan starter yoghurt	126
Gambar 8.4	Diagram alir pembuatansingkong	127
Gambar 8.5	Kenampakan <i>Streptococcus thermophilus</i>	131



DESKRIPSI SINGKAT

Bidang kajian mata kuliah Teknologi Pengolahan Pangan Lokal (TPH 1402) membahas tentang konsep pangan lokal (ketahanan pangan, diversifikasi pangan dan pola konsumsi pangan), identifikasi produk potensial pangan lokal yang ada di pasar wilayah Indonesia (Jawa, Sumatera, Sulawesi, Kalimantan, Bali, Nusa Tenggara, dan Papua), analisis potensi bahan pangan lokal, karakteristik bahan pangan lokal sumber nabati (serealia non beras, umbi-umbian dan kacang-kacangan) dan hewani (ikan, daging, susu dan lain-lain) dan penerapan aspek teknologi pengolahan. Aktivitas praktikum meliputi kegiatan analisis potensi bahan pangan lokal di pasar beberapa wilayah Indonesia (survei), berkunjung ke industri pangan lokal, membuat rancangan konsep dan praktek aspek teknologi pengolahannya.

Pangan lokal nusantara banyak didominasi oleh pangan lokal terfermentasi yang pada umumnya menggunakan teknologi fermentasi spontan. Oleh karena itu menjadi kajian tersendiri untuk bisa menyediakan sumber referensi dan bahan ajar pada mata kuliah Teknologi Pengolahan Pangan Lokal (TPH 1402).



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Mampu menerapkan teknologi pengolahan produk pangan lokal dengan penuh kreativitas dan mampu bekerja dalam tim.

STANDAR KOMPETENSI

Mampu menerapkan teknologi pengolahan produk pangan lokal nusantara.

KOMPETENSI DASAR

- ✓ Mampu menjelaskan semua konsep bahan pangan lokal nusantara berbasis teknologi fermentasi (spontan) maupun konvensional
- ✓ Mampu menganalisis potensi bahan pangan lokal terfermentasi dari berbagai daerah di Indonesia
- ✓ Mampu mendesain perbaikan proses pengolahan teknologi fermentasi pangan lokal berbasis bahan buah, sayur, ikan dan udang, daging, umbi, dan sereal dari bahan pangan sumber hewani potensi lokal (daerah di Indonesia).





BAB 1. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS BUAH

1.1 Uraian Isi

1.1.1 Pengertian Buah

Buah adalah hasil pembuahan pada tumbuhan berbunga yang merupakan perkembangan lanjutan dari bakal buah (ovarium). Buah biasanya membungkus dan melindungi biji. Buah kaya akan vitamin, mineral, lemak, protein, serat serta memiliki rasa-aroma khas dan keunikan tersendiri. Buah-buahan dewasa ini semakin mendapat perhatian dari masyarakat, baik sebagai menu makanan, produk olahan maupun sebagai komoditas ekonomi yang bernilai tinggi (Widodo, 1996).

1.1.2 Tempoyak

- **Wilayah Asal dan Spesifikasi Produk Tempoyak**

Tempoyak adalah salah satu jenis makanan khas Bengkulu. Menurut (Leisner *et al.*, 2001 dalam Hasanuddin 2010) tempoyak merupakan makanan tradisional musiman yang dibuat dari daging durian dengan atau tanpa penambahan garam.



Gambar 1.1 Tempoyak dan produk olahannya (sambal tempoyak)
(Sumber: Madam, 2014 dan Tenawin, 2012)

Tempoyak memiliki warna putih sampai kekuningan, beraroma durian terfermentasi yang khas, berkonsistensi semi padat dan memiliki tekstur lunak, berserat halus serta sedikit berair. Menurut (Amin *et al.*, 2004 dalam Hasanuddin 2010) tempoyak biasanya dibuat dari daging buah durian yang memiliki kualitas jelek dan kelewat masak.

BAB 2. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS SAYUR

2.1 Uraian Isi

2.1.1 Pengertian Sayur

Sayur merupakan semua jenis tanaman atau bagian tanaman yang bisa diolah menjadi makanan. Umumnya sayur memiliki umur relatif singkat dan merupakan tanaman musiman. Sayur-sayuran menjadi sumber mineral dan vitamin A maupun C serta dapat dijadikan sebagai sumber serat pangan. Sayuran hijau banyak mengandung folat dan vitamin K (Hamidah, 2015). Sejumlah sayuran dapat dikonsumsi mentah atau tanpa dimasak terlebih dahulu, sementara yang lainnya harus diolah terlebih dahulu dengan cara direbus, dikukus, atau diolah terlebih dulu.

2.1.2 Pikel

- **Wilayah Asal**

Pikel merupakan bahan makanan yang diawetkan dengan cara fermentasi oleh bakteri asam laktat yaitu spesies dari *Leuconostoc* sp., *Lactobacillus* sp., *Pediococcus* sp. dan *Streptococcus* sp. Di Indonesia, jenis makanan yang termasuk pikel dikenal dengan nama acar, yang dibuat dari irisan ketimun dan direndam dalam larutan asam dan garam. Tujuan utama pembuatan pikel adalah untuk mencegah pembusukan sayur, sehingga bahan makanan akan tahan lebih lama, dan akan menghasilkan cita rasa yang lebih disukai. Di negara maju, pikel sudah menjadi makanan yang sulit dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Pada fermentasi pikel, tahapan awal adalah terjadi pembentukan asam laktat oleh bakteri *Leuconostoc mesenteroides* sehingga menghambat pertumbuhan bakteri lain dan selanjutnya terjadi peningkatan produksi asam dan karbondioksida sehingga menurunkan pH dan tercipta kondisi aerobik (Vaughn, 1982). Kemudian fermentasi dilanjutkan dengan mikroba yang tahan terhadap pH rendah yaitu *Lactobacillus brevis*, *Pediococcus cereviceae*, dan *Lactobacillus plantarum*. Bakteri ini menghasilkan asam laktat, CO₂, etanol dan asam asetat (Vaughn, 1982). Pikel atau asinan sawi merupakan makanan khas wilayah Betawi, Jawa Barat (Anonim, 2013).

BAB 3. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS IKAN DAN UDANG

3.1 Uraian Isi

3.1.1 Pengertian Ikan dan Udang

Ikan adalah produk hasil perikanan laut dan darat. Ikan merupakan sumber protein tinggi baik ikan air laut maupun ikan air tawar. Udang juga merupakan salah satu sumber protein dan termasuk ikan air laut. Kedua jenis produk hasil laut dan perikanan tersebut banyak diolah oleh masyarakat sebagai lauk dan sayur ikan. Selain itu diversifikasi produk/pengolahan ikan dan udang termasuk pangan lokal yang proses pengolahannya dilakukan secara fermentasi (Astawan, 2004).

3.1.2 Kecap Ikan

- **Wilayah Asal**

Salah satu pangan lokal terfermentasi berbahan dasar ikan adalah kecap ikan. Kecap ikan sering digunakan sebagai bumbu masakan untuk menambah cita rasa masakan. Pada proses pembuatannya, kecap tersebut ditambahkan dengan ikan tude. Kecap ikan diproduksi di daerah Ternate, Provinsi Maluku Utara.



Gambar 3.1 Kecap ikan dan produk olahannya (Direktorat, 2010; Anonim, 2011)

- **Spesifikasi produk**

- a. Kecap ikan berwarna coklat kehitaman,
- b. Memiliki rasa dan aroma ikan khas,

BAB 4. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS DAGING

4.1 Uraian Isi

4.1.1 Pengertian Daging

Daging ialah bagian lunak pada hewan yang terbungkus kulit dan melekat pada tulang. Daging ini yang menjadi bahan makanan. Daging tersusun sebagian besar dari jaringan otot, ditambah dengan lemak yang melekat, urat, serta tulang rawan. Daging biasanya berasal dari hewan besar (mamalia). Daging semacam ini disebut pula daging merah dan diperdagangkan dalam bentuk potongan-potongan (Anonim, 2016).

4.1.2 Urutan Daging Babi

- **Wilayah**

Urutan adalah makanan tradisional yang berasal dari Bali (Nocianitri, 2009). Makanan ini mengalami fermentasi spontan oleh beberapa jenis bakteri asam laktat. Pada awalnya urutan terbuat dari daging babi, akan tetapi sekarang sudah terdapat inovasi urutan dari daging sapi dan kambing.



Gambar 4.1 Urutan daging babi asap (Nocianitri, 2009)

- **Spesifikasi Produk Urutan**

Urutan umumnya terbuat dari daging babi. Bagian kulit luar adalah usus babi atau selongsong buatan. Urutan diproduksi melalui teknologi fermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat (Nocianitri, 2009).

BAB 5. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS UMBI

5.1 Uraian Isi

5.1.2 Pengertian Umbi

Umbi adalah organ pada tumbuhan yang mengalami perubahan bentuk dan ukuran berdasarkan perubahan yang terjadi pada fungsinya sebagai cadangan makanan. Organ yang dapat membentuk umbi adalah akar, batang atau modifikasinya. Umbi yang dapat diolah menjadi pangan lokal melalui fermentasi adalah kelompok umbi akar karena kandungan karbohidrat dalam bentuk polisakarida atau yang paling umum adalah pati. Pati merupakan polimer dari glukosa dalam bentuk amilosa dan atau amilopektin. Umbi akar dengan kandungan karbohidrat tinggi misalnya ubi kayu (singkong), kentang, ubi jalar. Ubi kayu (singkong) banyak dibudidayakan oleh masyarakat sehingga banyak juga diaplikasikan pada pengolahan pangan terfermentasi misalnya tape, peuyeum, gatot, mocaf dan sebagainya.

5.1.3 Tape

- **Wilayah Asal**

Tape merupakan makanan hasil fermentasi oleh *Sacharomyces cereviceae*. Produksi tape sudah banyak dilakukan di berbagai daerah di Indonesia terutama di Bondowoso dan Jember Jawa Timur (Ahira, 2014). Di Jember juga terdapat produk olahan tape yaitu suwar-suwir dan prol tape yang merupakan makanan khas Jember.



Gambar 5.1 Tape singkong (Ahira, 2014), produk olahan (suwar-suwir) (Anonim, 2012) dan prol tape (Handayani, 2013)

- **Spesifikasi Produk Tape**

- a. Tape terbuat dari ubi kayu (singkong) yang difermentasi dengan ragi;

BAB 6. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS SEREALIA DAN BIJI-BIJIAN

6.1 Uraian Isi

6.1.1 Pengertian Serealia

Serealia merupakan produk hasil pertanian berbentuk biji atau bulir. Serealia merupakan sumber karbohidrat/pati yang tinggi. Kebanyakan serealia merupakan anggota dari suku padi-padian misalnya padi, jagung, gandum, shorgum, barlays dan oat.

Biji-bijian adalah hasil pertanian berbentuk biji, bulat dan umumnya mengandung protein tinggi. Contoh biji-bijian misalnya kedelai, biji bengkok, kacang merang, kacang hijau dan sebagainya. Proses pengolahan awal pada biji-bijian sebelum difermentasi meliputi perendaman, perebusan biji dan penghilangan kulit ari pada biji. Hal tersebut bertujuan untuk memudahkan mikroba dalam menghidrolisis substrat sehingga terjadi proses fermentasi.

6.1.2 Tape Beras Ketan Putih dan Hitam

- **Wilayah Asal**

Salah satu pangan lokal terfermentasi yang berbahan dasar serealia adalah tape beras ketan putih dan tape beras ketan hitam. Makanan ini merupakan salah satu makanan khas Kuningan, Jawa Barat. Pembuatan tape sudah meluas ke beberapa daerah di Indonesia baik itu secara home industry atau dapat dibuat oleh individu.



Gambar 6.1 Bahan dasar tape ketan: beras ketan putih dan hitam
(Anonim, 2013)

BAB 7. TEKNOLOGI PANGAN LOKAL TERFERMENTASI BERBASIS SUSU

7.1 Uraian Isi

7.1.1 Pengertian Susu

Susu merupakan hasil perahan dari ambing binatang seperti sapi, kerbau, kuda, domba berupa cairan berwarna putih. Susu banyak diproduksi pada saat induk betina bunting hingga melahirkan dan masa menyusui.



Gambar 7.1 Produk susu kuda Sumbawa
(Sumber: Gusti, 2015)

Contoh produk susu yang memiliki nilai jual lebih tinggi adalah susu kuda liar asli dari Sumbawa. Susu kuda liar merupakan produk pangan yang berbentuk minuman. Susu kuda Sumbawa bersifat asam, pH 3 - 4, tidak mengandung bakteri patogen, nilai gizinya baik, berwarna putih hingga biru putih dan memiliki rasa manis disebabkan kadar laktosa tinggi (6,5%). Kadar lemak dan proteinnya rendah yaitu 1,09% dan 1,89%. Menurut Riyadh, (2003) dalam Sugitha *et al.* (2011) susu kuda liar yang dikonsumsi masyarakat merupakan susu terfermentasi alami hingga 1 - 3 bulan pada suhu ruang.

Susu kuda liar diproses dengan fermentasi alami oleh *BAL Lactobacillus paracasei* sp. Susu ini tidak mengalami penggumpalan walaupun disimpan pada suhu ruang selama 5 bulan. Susu kuda liar

BAB 8. PETUNJUK PRAKTIKUM DAN LAPORAN PRAKTIKUM

8.1 Petunjuk Praktikum Teknologi Fermentasi pada Umbi, Serealialia dan Yoghurt

Kompetensi 1: Mahasiswa mampu menerapkan teknologi pengolahan tape ubi kayu (singkong) sebagai pangan lokal melalui fermentasi menggunakan starter (starter buatan sendiri dan starter komersil).

Tujuan:

1. Melakukan isolasi, identifikasi mikroba dominan pada tape.
2. Membuat starter (ragi) dari mikroba indigenus tape.
3. Memproduksi tape ubi kayu (singkong) dan tape ketan dengan starter yang dibuat sendiri dan starter komersil.
4. Mengevaluasi karakteristik mutu fisik dan organoleptik tape ubi kayu (singkong) dan tape ketan.

Prosedur kerja:

1. Mengisolasi mikroba khususnya khamir pada tape. Kemudian diidentifikasi dengan pewarnaan gram,
2. Membuat starter dengan variasi jumlah penambahan akuades sebagai pelarut dalam membuat starter (ragi).
3. Memproduksi tape menggunakan starter sendiri (yang dibuat sendiri) dan starter komersil, jenis dan konsentrasi ragi, dan lama fermentasi kemudian dianalisis karakteristik mutunya.

Tabel 8.1 Perlakuan pada produksi tape

Perlakuan	Variasi
Konsentrasi penambahan akuades	40%, 50%, 60% dan 70%
Jenis Bahan	Umbi: ubi kayu (singkong) Serealialia: beras ketan
Lama fermentasi (inkubasi)	24, 48 dan 72 jam

GLOSARIUM

A

- Aflatoksin** Toksin (racun) yang dihasilkan sebagai metabolit sekunder oleh spesies kapang tertentu misalnya *Aspergillus flavus*.
- Aging** Istilah pemeraman pada proses produksi keju
- Amida fenolat** Senyawa yang terdiri dari cincin fenolik dan gugus karbonil yang berikatan dengan atom nitrogen.
- Antioksidan** Senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas dengan cara memberikan elektron atau atom H kepada radikal bebas.
- Asam fenolat** Senyawa yang terdiri dari cincin fenolik dan gugus asam karboksilat.
- Asam laktat** Senyawa organik yang secara alami dihasilkan oleh bakteri asam laktat, memiliki pH 2-5 dan berasa atau beraroma asam.

B

- BAL** Singkatan dari bakteri asam laktat, termasuk dalam spesies bakteri yang banyak tumbuh selama proses fermentasi spontan (alami) pada makanan dan menghasilkan asam laktat sebagai hasil metabolismenya.
- Bambu** Pohon yang memiliki batang dengan tengahnya berongga, biasanya dibuat wadah untuk fermentasi susu.
- Biji kefir** Bibit kefir yang mengandung kumpulan berbagai jenis mikroba seperti bakteri asam laktat, bakteri penghasil asam cuka, ragi.

C

- Cuka** Cairan tidak berwarna (bening) memiliki pH asam sekitar pH 2 – 4
- Curd** Juga bisa disebut koagulan, merupakan gumpalan hasil dari pemisahan bahan berprotein misalnya

proses koagulasi susu, *curd* pada proses pembuatan tahu .

D

Daging

Jaringan otot pada makhluk hidup hewani.

Dadiah

Produk fermentasi dari susu kerbau dengan bantuan bakteri asam laktat.

DFD

Singkatan dari *dark firm dry*, sebutan dari produk olahan daging segar terfermentasi oleh *Lactobacillus plantarum* sehingga kemampuan daging lebih baik dan bersifat palatable bagi masyarakat.

E

Enzim renin

Enzim yang berasal dari lambung sapi/anak sapi atau bakteri *Mucor pusillus* digunakan untuk proses penggumpalan (koagulasi) protein susu sapi pada pembuatan keju.

G

Germinasi

Proses mulai tumbuhnya mikroba dari fase non-aktif.

K

Kapang

Mikroorganisme eukariotik yang memiliki miselium, sporangium, dan hifa bersepta atau tidak. Kapang non-toksik banyak diaplikasikan pada pembuatan tempe, gatot dan sebagainya. Pada produk hasil pertanian, kapang juga dapat menjadi sumber kontaminan utama.

Kontaminan

Makhluk hidup atau benda yang dapat mengkontaminasi makanan. Pada pangan lokal terfermentasi, kontaminan berasal dari kapang, khamir atau bakteri yang dapat membuat makanan busuk atau mengganggu proses fermentasi sehingga tidak terjadi fermentasi.

Koro benguk

Spesies koro-koroan yang memiliki biji berwarna hitam dan biji perlu direndam dan direbus sebelum diolah untuk menghilangkan bau langu.

Komersil

Tersedia di pasaran atau bebas dijual.

M

Mikroflora Mikroba yang secara alami terdapat pada tempat tertentu, misalnya mikroflora usus (mikroba pada saluran pencernaan).

Minyak ikan Minyak yang diekstrak dari ikan dan banyak mengandung omega 3.

N

Natto Makanan fermentasi dari Jepang yang terbuat dari kedelai

Neurospora sp. Spesies kapang yang memiliki miselium putih kekuningan dan sporangium/spora berwarna kuning tua ketika sudah tua (*mature*). Kapang ini digunakan pada fermentasi oncom merah.

O

Organoletik pengujian suatu produk menggunakan kepekaan (ketajaman) indera (organ), misalnya hidung untuk mengidentifikasi aroma, mat untuk mengidentifikasi kenampakan dan mulut (lidah) sebagai perasa.

Osteoponi Gangguan tulang tahap ringan, dapat mengakibatkan kandungan kalsium ikut turun.

Over fermented Keadaan dimana proses fermentasi terjadi terlalu lama, melebihi waktu optimum fermentasi.

P

Petis Pasta berwarna kuning kecoklatan sampai hitam dan terbuat dari cairan kental mengandung protein tinggi dari hewani (ikan, udang, daging).

S

Susu Cairan putih dari ambing binatang seperti sapi, kuda, kambing/domba.

W

Whey Cairan bening berwarna kekuningan yang jernih hasil dari proses pemisahan berprotein. Pada pemisahan tersebut akan terbentuk *curd* dan *whey*.



INDEX

A

Asinan 11, 12

B

Bakteri asam laktat 2, 4, 6, 9, 17, 23, 33, 37, 39, 46, 52, 61, 88, 92, 93, 96,
97, 104, 105, 131, 136, 138, 140

Bambu 2, 53, 88, 89, 90, 92, 104, 145

Belimbing wuluh 14, 15, 16

Beras ketan 53, 65, 80, 109, 119

Biji kefir 97, 98, 104, 146

D

Dadiah 88, 89, 90, 91, 91, 104, 105

Daging 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 148

Dark firm dry 45, 46, 48

E

Enzim renin 101, 105

F

Fermentasi 1, 6, 7, 11, 13, 16, 17, 19, 22, 31, 36, 41, 48, 49, 56, 61, 81,
83, 87, 88, 89, 90, 97, 100, 105, 109, 111, 113, 115, 118, 121,
128, 134, 139

G

Gizi 2, 3, 5, 13, 23, 30, 34, 40, 46, 52, 70, 75, 87, 93, 97, 100, 103, 113

I

Ikan 14, 21, 25, 27, 28, 32, 34, 35, 36, 110

K

Kapang 7, 14, 17, 21, 51, 53, 55, 58, 59, 61, 67, 69, 74, 76, 78, 79, 80, 84,
110, 113, 116, 123, 125

Keamanan Pangan 3, 7, 13, 16, 21, 24, 27, 28, 32, 34, 40, 42, 45, 47, 52,
55, 58, 61, 73, 77, 92, 97, 100, 104

Keju 101, 102, 103, 104, 105, 106

Khas 1, 7, 17, 20, 21, 28, 31, 33, 35, 53, 56, 65, 68, 70, 93, 100, 116, 132,
136, 139

Kontaminasi 4, 21, 47, 53, 59, 80, 82, 89, 96, 97, 104, 123

L

Lactobacillus 7, 11, 16, 22, 25, 41, 45, 56, 61, 88, 92, 101, 129, 131, 136,
139

P

Pikel 11, 12, 13, 14, 17

Pangan lokal 1, 11, 19, 39, 53, 59, 65, 78, 83, 87, 111

O

Over fermented 45, 141

S

Sawi 11, 12, 13, 17

Serealialia 65, 109, 119

Susu fermentasi 97, 98

Susu kerbau 88, 89, 90, 92, 104, 105

Spontan 2, 3, 4, 7, 12, 14, 33, 36, 39, 46, 53, 56, 104

T

Tradisional 1, 2, 25, 27, 29, 30, 35, 39, 58, 76, 88, 89, 90, 93

U

Ubi kayu 51, 53, 56, 57, 59, 61, 62, 109

Udang 19, 22, 23, 25, 27, 30, 31, 33, 35

Urutan 39, 40, 41, 42, 47, 48

Y

Yoghurt 93, 94, 95, 96, 97, 100, 104, 128, 131, 134, 136, 138, 139, 140



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Krai Kecamatan Yosowilangun, Kabupaten Lumajang Propinsi Jawa Timur. Jenjang pendidikan penulis dimulai dari TK Darma Wanita Desa Krai pada tahun 1983-1985, SD Negeri Krai 02 pada tahun 1985-1991, SMP Negeri I Yosowilangun pada tahun 1991-1994, SMU Negeri I Yosowilangun pada tahun 1994-1997 dan pendidikan tinggi.

Pendidikan sarjana dengan gelar S.TP diperoleh dari Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember (1997-2001) dan sejak April 2004 sampai sekarang menjadi sarana penulis mengabdikan sebagian aktivitas keilmuan sebagai dosen. Sebelumnya penulis pernah bekerja sebagai staf pengajar mental aritmatika Lembaga Pendidikan Kazoeru Surya/Primalpha (2001-2002). Penulis juga pernah menjadi staf laboran (QC dan R&D) Tepung Beras Rose Brand PT. Alu Aksara Pratama Mojokerto (Sungai Budi Group) (2003-2004). Pada bulan April 2005 penulis menikah dengan Dedy Eko Rahmanto, S.TP.

Tahun 2007 penulis memperoleh gelar M.Si dari Program Studi Ilmu Pangan SPs IPB melalui beasiswa BPPS (2005-2007) dan gelar Dr. melalui beasiswa I-MHERE UNEJ dari program studi yang sama pada 16 Januari 2012. Buku Ajar karya perdana yang berhasil diterbitkan oleh UNEJ PRESS adalah *Buku Ajar Teknologi Pengolahan Komoditas Perkebunan Hulu: Rempah* ISBN 978-602-5617-18-8 melalui pendanaan Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tahun 2018. Buku Ajar Teknologi Pangan Lokal Terfermentasi merupakan karya kedua yang diterbitkan oleh UNEJ PRESS melalui pendanaan Hibah Buku Ajar LP3M Universitas Jember tahun 2018. Ayunkan langkah maju dengan teriring doa dan syukur untuk Satu Karya Lagi *Bagimu Negeri Kami Mengabdi*.

Kekayaan Bangsa Indonesia dari Pangan Lokal Terfermentasi

Bangsa Indonesia adalah bangsa yang besar. Hal ini benar adanya, tidak hanya keragaman suku, budaya, dan bahasa, dari makananpun juga beragam. Kekayaan inilah yang mestinya mampu membangkitkan jiwa besar kita dengan semangat yang besar pula untuk senantiasa mengabdikan padamu negeri. Buku ini menyajikan keragaman teknologi pangan lokal terfermentasi. Semoga dengan membaca buku ini semakin meningkatkan syukur kita kepada Allah S. W. T. yang telah menjadikan kita bangsa yang besar yaitu bangsa Indonesia. Aamiin Ya Rebbal Alamin.





Anggota APPTI No. 036/KTA/APPT/2012

Anggota IKAPI No. 127/JTI/2015

Jember University Press
Jl. Kalimantan 37 Jember
68121

