

# PEMILIHAN ALAT DAN LAMA FERMENTASI PADA PROSES PEMBUATAN “LEMEA” MAKANAN TRADISIONAL SUKU REJANG

Kurnia Harlina Dewi<sup>1)</sup>, Meizul Zuki<sup>1)</sup> dan Erni Sustrianti<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Staf pengajar Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

<sup>2)</sup> Alumni Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjelaskan pengaruh lama hari, pengaruh wadah fermentasi dan hubungan antara waktu dan wadah fermentasi pada proses pembuatan *Lemea* terhadap sifat fisik, kimia, jumlah koloni mikroba dan organoleptik. Parameter yang diamati perubahan nilai pH, suhu, kadar air dan jumlah koloni mikroba, serta sifat sensoris pada *Lemea* hasil fermentasi dengan lama waktu fermentasi yang terdiri dari 3 hari, 7 hari, 11 hari dan 15 hari serta wadah yang digunakan adalah toples kaca, bambu segar dan bambu perlakuan. Lama hari dan wadah fermentasi berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia, jumlah koloni mikroba dan sifat sensoris pada *Lemea* hasil fermentasi. Hubungan antara lama hari dan wadah fermentasi pada proses fermentasi *lemea* menunjukkan penurunan pH sampai hari ke-3, dan menunjukkan peningkatan pada hari ke-7 lalu menunjukkan nilai yang hampir mendekati konstan sampai hari ke-15 terhadap sifat fisik, kimia. Jumlah koloni mikroba, dan pada sifat organoleptik *lemea* yang paling disukai oleh konsumen adalah *lemea* dengan waktu fermentasi 15 hari pada toples kaca.

## ABSTRACT

This study aims to identify and explain the effect of long days, the influence of the fermentation container and the relationship between time and fermentation container *Lemea* making processes in the physical, chemical, microbial and organoleptic number of colonies. Parameters observed changes in pH value, temperature, moisture content and the number of colonies of microbes, and sensory properties of the fermented *Lemea* with long fermentation time which consists of 3 days, 7 days, 11 days and 15 days as well as the containers used are glass jars, bamboo fresh and bamboo treatment. Long days and fermentation container significant effect on the physical, chemical, microbial colony count and sensory properties of the fermented *Lemea*. The relationship between the old days and the fermentation vessel fermentation *lemea* showed a decrease in pH until the 3rd day, and showed an increase at day 7 and showed a nearly constant value until the 15th day of the physical, chemical. The number of colonies of microbes, and on the organoleptic properties *lemea* most preferred by consumers is *lemea* with fermentation time of 15 days in glass jars.

Keywords: *Lemea*, traditional food, Rejang

- Sa'id, E. Gumbira. 1987. *Bioindustri Penerapan Teknologi Fermentasi*. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Smith, J. E. 1993. *Prinsip Bioteknologi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Supardi dan Sukamto. 1999. *MikroJumlah koloni mikroba dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Penerbit Alumni. Bandung.
- ✓ Susanti, Laili. Kurnia. H.D., Bopi. S. 2011. *Identifikasi Makanan Khas Provinsi Bengkulu Berbahan Dasar Ikan*. Prosiding Semirata. vol 2 hal 728-736.
- Winarno . 1992. *Kimia Pangan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1994. *Sterilisasi Komersial Produk Pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

## PENDAHULUAN

Pangan lokal termasuk di dalamnya pangan tradisional dan pangan khas daerah mempunyai peranan strategis dalam upaya pemantapan ketahanan pangan khususnya aspek konsumsi dalam hal ini penganekaragaman di daerah karena bahan baku pangan tersebut tersedia secara spesifik lokasi. Disamping itu resep makanan yang dimiliki cukup beranekaragaman macamnya baik yang telah diwariskan turun temurun maupun baru diciptakan. Setiap daerah memiliki potensi pangan yang berbeda-beda, demikian pula di Provinsi Bengkulu. Berbagai jenis pangan tersebar, dimanfaatkan dan dikembangkan oleh masyarakat sewadah. Untuk pemenuhan kebutuhan konsumsinya baik sebagai pangan pokok maupun substitusi. Pangan lokal Bengkulu yang selama ini sudah dikembangkan dan dimanfaatkan oleh masyarakat perlu ditingkatkan pengembangannya, baik dari sisi produksi maupun pemanfaatan/pengelolaannya. Dalam hal ini tentu membutuhkan pendampingan yang intensif serta permodalan dan teknologi.

Makanan lokal di Provinsi Bengkulu sangat beragam jenisnya, salah satunya yaitu makanan olahan yang berbasis ikan. Karena Bengkulu memiliki garis pantai yang cukup panjang, menjadikan Provinsi Bengkulu mampu menghasilkan 41.847,5 ton ikan laut (DKP, 2009). Dan di Bengkulu juga memiliki hasil perikanan darat, baik tangkap maupun budidaya. Tetapi hasil dari perikanan darat ini tidak sebesar hasil dari perikanan laut yaitu 557,3 ton. Perikanan darat lebih banyak dihasilkan di daerah dataran tinggi dan sedang (DKP, 2009). Dari jumlah yang besar ini maka akan dapat menunjang keanekaragaman makanan olahan lokal daerah pesisir maupun pegunungan.

Hasil identifikasi makanan tradisional berbasis ikan di Provinsi Bengkulu (Susanti, 2011) menyatakan bahwa lemea sebagai salah satu makanan khas daerah dataran tinggi. Lemea adalah nama makanan khas masyarakat Rejang. Komposisi bahan baku terdiri dari rebung yang dicincang-cincang dan dicampur ikan air tawar seperti ikan mas, sepat, atau ikan-ikan kecil yang hidup di air tawar. Setelah dicincang rebung yang dicampur dengan ikan tersebut disimpan atau difermentasi. Lemea beraroma tajam dan khas. Hal itu merupakan efek dari pembusukan ikan yang dicampur dengan rebung. Meskipun tidak semua orang menyukainya, namun karena keunikan dari aroma dan cita rasa produk olahan yang dihasilkan merupakan kekayaan lokal yang perlu dilestarikan.

Perubahan selama fermentasi sangat berperan penting dalam proses pembuatan lemea. Tanpa adanya proses fermentasi maka campuran rebung dan ikan tersebut tidak akan menjadi lemea. Fermentasi adalah proses perubahan komposisi bahan yang disebabkan oleh aktivitas Jumlah koloni mikrobas. Pada proses fermentasi lemea, mikroorganisme yang berperan adalah bakteri asam organik, yang dapat mengubah bentuk, aroma, dan rasa yang berbeda dari keadaan awal sebelum dilakukan proses fermentasi. Perubahan-perubahan ini dapat memperbaiki gizi dari produk dan biasanya menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan, seperti *Bacillus* dan *Clostridium* yang dapat menyebabkan keracunan pada produk (Buckle, 1985).

Keunggulan makanan dari ikan yang difermentasi yaitu selain sebagai pengawetan, fermentasi juga menyebabkan perubahan tekstur, cita rasa, dan aroma bahan pangan yang

membuat produk fermentasian lebih menarik, mudah dicerna, dan bergizi (Robert, 1989). Fungsi-fungsi dari fermentasi makanan adalah untuk menyelamatkan makanan dari berbagai masalah makanan seperti pembusukan atau basi dan keracunan, memperpanjang masa penyimpanan makanan, meminimalkan kerugian produksi pangan terutama dalam kegiatan industri dan menambah gizi makanan.

Sebagai produk pangan hasil fermentasi faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi seperti wadah dan lama hari selama proses fermentasi ikut menentukan hasil akhir produk. Oleh karena itu perlu dikaji pengaruh waktu dan wadah fermentasi terhadap kualitas lemea dilihat dari sifat fisik, kimia, jumlah koloni mikroba, dan organoleptik. Melalui kajian ini keunggulan dari makanan yang difermentasi tersebut akan semakin dikenal dan mampu mendukung program ketahanan pangan berbasis makanan tradisional. Selain itu makanan tradisional ini dapat dikenal oleh masyarakat luas dan dapat dipatenkan serta dapat melestarikan lemea menjadi makanan khas suku Rejang.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat Penelitian**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples kaca, potongan bambu, alat pengaduk, indikator pH (pH meter), termometer, oven listrik, tabung reaksi, rak tabung reaksi, erlenmeyer, pipet tetes, cawan petri, incubator, timbangan analitik, autoclave dan pisau.

### **Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah rebung dari bambu petung yang sudah dicincang, air bersih dan ikan mas yang sudah dibersihkan.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah lama hari fermentasi yang terdiri dari empat perlakuan yaitu L1 = fermentasi setelah 3 hari (L1), fermentasi setelah 7 hari (L2), fermentasi setelah 11 hari (L3) dan fermentasi setelah 15 hari (L4). Faktor kedua adalah tempat fermentasi yang terdiri dari tiga perlakuan yaitu : T1 = bambu tradisional (yang biasa masyarakat gunakan untuk fermentasi lemea), T2 = toples kaca, T3 = bambu yang diberi perlakuan (bambu yang kering kemudian bentuknya dimodifikasi lalu dibersihkan kemudian dioven selama 5 menit dengan suhu 105<sup>0</sup>C).

Berdasarkan kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga seluruhnya ada 36 unit percobaan.

### **Tahap Penelitian**

#### **Karakterisasi rebung dan ikan sebagai bahan baku**

Tahap awal penelitian ini adalah melakukan karakterisasi bahan baku. Rebung yang digunakan adalah rebung yang berasal dari bambu petung. Sedangkan ikan yang digunakan adalah ikan yang hidup di air tawar yaitu ikan mas. Rebung dan ikan tersebut kemudian dibersihkan dan dicuci.

#### **Fermentasi lemea**

Fermentasi lemea dilakukan dengan menggunakan tiga tempat fermentasi yang berbeda, tempat yang pertama yaitu dari potongan bambu yang biasa masyarakat gunakan untuk fermentasi lemea, kedua menggunakan toples dari kaca, dan yang ketiga menggunakan potongan bambu yang telah diberi perlakuan. Suhu yang digunakan adalah suhu ruangan. Rebung dari bambu petungsegar yang telah dicuci bersih dicampur dengan ikan mas yang telah dibersihkan lalu tambahkan air bersih secukupnya kemudian dimasukkan kedalam tempat yang berbeda yaitu toples dari kaca, potongan pohon bambu yang telah dibersihkan, dan potongan bambu yang telah dimodifikasi. Tutup rapat-rapat tempat fermentasi tersebut dan didiamkan (difermentasi) selama hari pengamatan, lalu amati perubahan pH, suhu, kadar air, warna, aroma, dan jumlah koloni mikroba pada lemea hasil fermentasi.

### **Variabel Pengamatan**

Dalam penelitian ini variabel yang diamati adalah pH, kadar air, suhu, warna, aroma, dan rasa serta jumlah koloni mikroba yang terdapat pada lemea hasil fermentasi.

### **Pengukuran Tingkat Keasaman (pH)**

Pengujian derajat asam basa (pH) dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Prosedur pengujiannya dilakukan dengan cara sampel ditimbang seberat 5 gram. Setelah ditimbang, sampel dilarutkan ke dalam 5 ml aquades. Kemudian masukkan pH meter ke dalam larutan sampel dan baca hasil pengujian pada alat pH meter (Berty, R. 2008)

### **Analisa Kadar Air**

Pengujian kadar air lemea basah dilakukan dengan menggunakan metode oven (Sudarmadji, dkk, 1997) adapun prinsip yang digunakan adalah kehilangan bobot pada pemanasan 105<sup>0</sup>C dianggap sebagai kadar air yang terdapat pada contoh dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air} = \frac{W1-W2}{W1} \times 100\%$$

W1

Keterangan :

W1= bobot bahan sebelum dikeringkan (gram)

W2= bobot bahan sesudah dikeringkan (gram)

Cara kerja analisa kadar air adalah sampel lemea basah ditimbang, kemudian lemea basah tersebut dikeringkan didalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 18-24 jam. Lalu didinginkan di dalam desikator, Setelah didinginkan lakukan penimbangan kembali, lakukan sebanyak tiga kali sampai beratnya konstan.

### **Analisa Total Count atau Jumlah Mikroba**

Prosedur kerja yang digunakan untuk menganalisa Total count ini adalah lemea yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 20 gram, tambahkan air steril sebanyak 180 ml lalu aduk sampai homogeny dan buat pengenceran. Ambil sampel secara aseptik sebanyak 1 ml dari variasi pengenceran lalu masukkan ke dalam petridish steril. Tuang agar 10 ml ke dalam petridish sampel secara aseptik dan ratakan. Inkubasi pada temperatur 35<sup>0</sup>C selama 2x24 jam. Hitung jumlah bakteri yang tumbuh dengan cara sebagai berikut :

$$\frac{\text{jumlah koloni} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{gramsampel}}$$

Jumlah Bakteri =

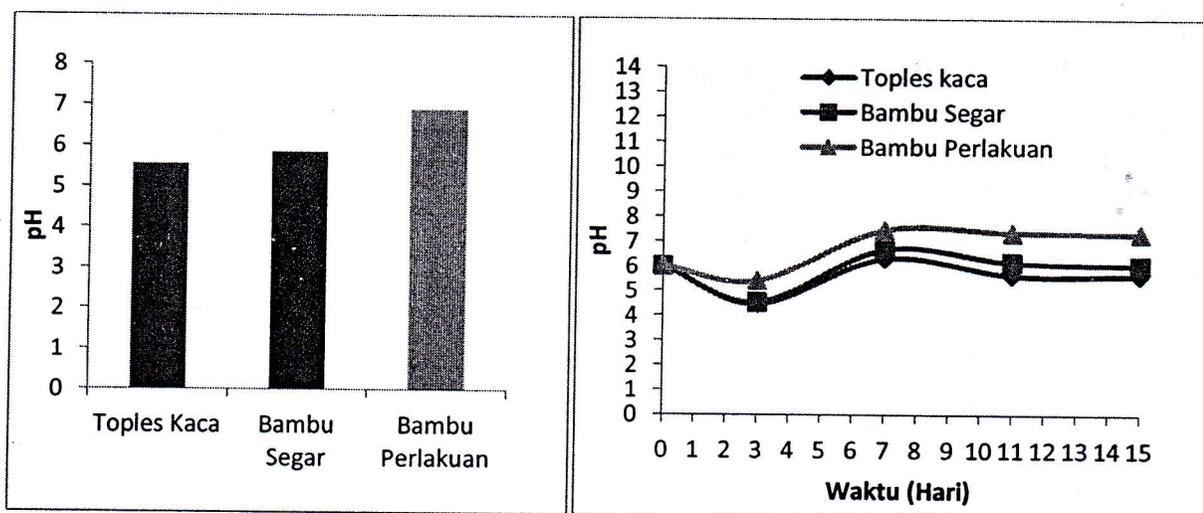
Petridish yang dihitung koloninya adalah antara 25-250 koloni, kecil dan besar dari itu tidak dihitung. (Fardiaz, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengaruh Tempat dan Lama Fermentasi terhadap Perubahan pH

Lama Fermentasi menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap pH. Diawal fermentasi sampai hari ketiga terjadi penurunan pH dari 6,01 menjadi 4,79 dan pada hari ketujuh menjadi 6,82. Diakhir fermentasi (hari ke-15) terjadi penurunan pH sampai 6,39. Hal ini disebabkan diawal fermentasi belum terbentuk asam-asam organik. Tingginya pH pada hari ketujuh diduga karena pada waktu ini terbentuk asam-asam organik terbentuk pada hari ketujuh. Secara lengkap pengaruh lama fermentasi terhadap perubahan pH dapat dilihat pada Gambar 1.

Wadah fermentasi memberikan pengaruh terhadap pH Lemea selama fermentasi. pH lemea yang tertinggi terdapat pada lemea dengan fermentasi yang menggunakan wadah bambu perlakuan. Kemudian diikuti dengan Lemea yang difermentasi dengan bambu segar dan pH terendah dengan wadah yang menggunakan toples kaca. Hal ini diduga pada fermentasi menggunakan kaca fermentasi belum menghasilkan asam-asam organik, karena kondisi fermentasi berjalan dalam kondisi anaerob. Sedangkan pada fermentasi yang menggunakan dua wadah lainnya, yaitu bambu segar dan bambu perlakuan fermentasi yang berjalan adalah fermentasi aerob. Perbedaan kondisi ini disebabkan oleh pada toples kaca tidak ada kontak udara, sedangkan pada kedua wadah lainnya memungkinkan terjadinya kontak dengan udara.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Waktu Terhadap Perubahan pH dan Pengaruh Wadah Fermentasi Terhadap Perubahan pH

Wadah fermentasi memberikan pengaruh terhadap pH Lemea selama fermentasi. pH lemea yang tertinggi terdapat pada lemea dengan fermentasi yang menggunakan wadah bambu

perlakuan. Kemudian diikuti dengan *Lemea* yang difermentasi dengan bambu segar dan pH terendah dengan wadah yang menggunakan toples kaca. Hal ini diduga pada fermentasi menggunakan kaca fermentasi belum menghasilkan asam-asam organik, karena kondisi fermentasi berjalan dalam kondisi anaerob. Sedangkan pada fermentasi yang menggunakan dua wadah lainnya, yaitu bambu segar dan bambu perlakuan fermentasi yang berjalan adalah fermentasi aerob. Perbedaan kondisi ini disebabkan oleh pada toples kaca tidak ada kontak udara, sedangkan pada kedua wadah lainnya memungkinkan terjadinya kontak dengan udara.

Selama proses fermentasi terjadi beberapa perubahan akibat aktivitas Jumlah koloni mikrobas dan degradasi, salah satunya perubahan pH. Perubahan pH selama proses fermentasi *lemea* pada masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 1. Dari Gambar 1 terlihat bahwa nilai pH pada masing-masing perlakuan wadah dan lama hari selama proses fermentasi mengalami perubahan. Hubungan antara lama hari dengan nilai pH memperlihatkan pola hubungan yang hampir sama untuk semua wadah fermentasi. Diawal fermentasi hingga hari ke-3 terjadi penurunan pH, diikuti dengan peningkatan pH hingga hari ke-7, dan selanjutnya menunjukkan kecenderungan menurun hingga hari ke-15 fermentasi. Hal ini diduga bahwa peningkatan produksi asam organik pada hari ke-7 fermentasi menunjukkan bahwa aktivitas bakteri asam organik mencapai fase pertumbuhan logaritmik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kartika (2000) bahwa fase logaritmik isolat bakteri asam organik pada hari ke-0 sampai hari ke-7. Nilai pH tersebut masih merupakan pH optimum bagi aktivitas mikroorganisme. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Djaafar (1996) dalam Nur (2005) bahwa pH yang optimum bagi aktivitas mikroorganisme berkisar antara pH3-8.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan wadah dan lama waktu fermentasi berpengaruh nyata terhadap nilai pH pada *Lemea*, oleh karena itu dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test pada taraf 5 %, yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Lanjut Duncan Multiple Range Test Nilai pH

Perlakuan	Rataan pH	Notasi
T3L2	7,46	A
T3L3	7,36	Ab
T3L4	7,31	Ab
T2L2	6,67	Abc
T1L2	6,31	Abc
T2L3	6,15	Abc
T2L4	6,03	Abcd
T1L4	5,80	Bcd
T1L3	5,63	Cd
T3L1	5,41	Cd
T2L1	4,51	D
T1L1	4,43	D

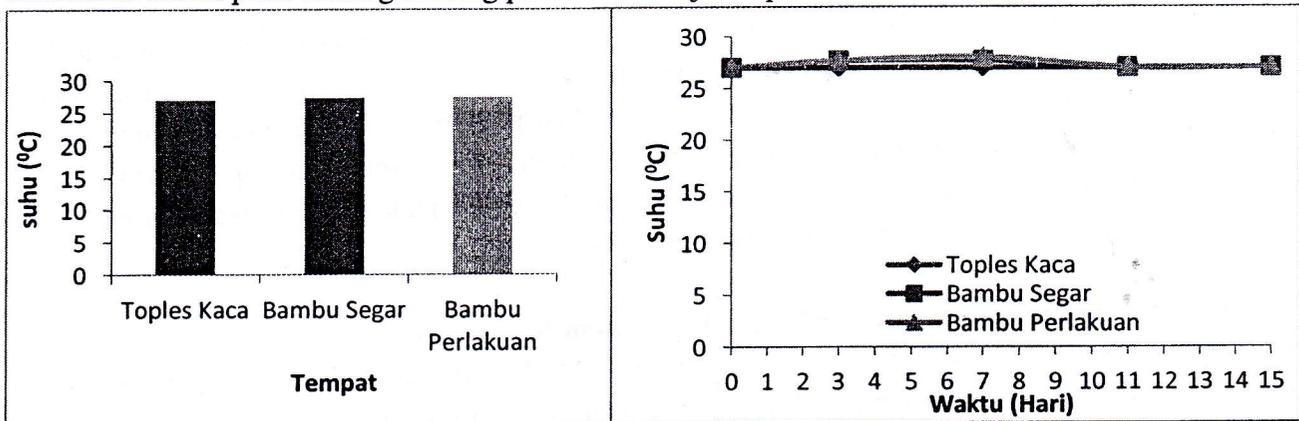
Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Dari hasil uji lanjut Duncan Multiple Range Test pada Tabel 1. di atas menunjukkan bahwa nilai pH pada fermentasi yg menggunakan wadah bambu perlakuan dan bambu segar pada fermentasi hari ketujuh, kesebelas, dan kelima belas tidak berpengaruh nyata dengan fermentasi pada toples kaca dengan waktu fermentasi tujuh hari, namun berpengaruh nyata pada perlakuan fermentasi pada toples kaca dengan lama fermentasi hari ketiga, ke sebelas dan kelima belas, serta fermentasi dengan wadah bambu segar dan bambu perlakuan dengan lama fermentasi tiga hari.

## 2. Pengaruh Tempat dan Lama Fermentasi terhadap Perubahan Suhu

Lama fermentasi memberikan perbedaan perubahan suhu dimana dari awal fermentasi suhu pada ketiga wadah yaitu 27<sup>0</sup> C, kemudian pada wadah bambu segar dan bambu perlakuan terjadi peningkatan suhu pada hari ketiga dan ketujuh fermentasi, kemudian menurun lagi menjadi 27<sup>0</sup>C. perubahan suhu selama proses fermentasi terjadi akibat aktivitas Jumlah koloni mikrobas dan degradasi bahan. Secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 2. Berikut.

Suhu pada ketiga wadah fermentasi menunjukkan perbedaan suhu, dapat dilihat pada Gambar 2. Fermentasi pada toples kaca tidak terjadi perubahan suhu karena pada wadah ini proses fermentasi ini diduga terjadi fermentasi yang sedikit menghasilkan panas, sedangkan pada kedua wadah fermentasi yang lainnya terjadi fermentasi yang menghasilkan panas yang terlepas ke lingkungan. Selama proses fermentasi terjadi beberapa perubahan akibat aktivitas Jumlah koloni mikrobas dan degradasi, salah satunya perubahan suhu. Perubahan suhu selama proses fermentasi lemea pada masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Grafik Pengaruh Wadah Fermentasi Terhadap Perubahan Suhu

Dari Gambar 2. di atas terlihat bahwa hubungan antara lama hari fermentasi terhadap suhu menunjukkan kecenderungan yang berbeda pada setiap wadah fermentasi. pada ketiga wadah yang digunakan pada masing-masing perlakuan lama hari cenderung konstan, yaitu berkisar antara 27<sup>0</sup>C sampai 28<sup>0</sup>C. Pada wadah fermentasi menggunakan toples kaca tidak mengalami perubahan suhu sampai fermentasi lima belas hari yaitu tetap 27<sup>0</sup>C, sedangkan pada wadah bambu segar dan bambu perlakuan suhu mengalami peningkatan pada hari ke tujuh

fermentasi yaitu 27,6<sup>0</sup>C dan kembali menurun menjadi 27<sup>0</sup>C sampai hari fermentasi ke lima belas. Hal ini diduga karena terjadi akriktivitas perombakan bahan baku yang tinggi oleh mikroba.

Dari hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan wadah dan lama hari fermentasi berpengaruh nyata terhadap suhu pada *Lemea* (Lampiran 3.), oleh karena itu dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test pada taraf 5 %, yang dapat dilihat pada Tabel. 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Duncan Multiple Range Test Suhu

Perlakuan	Rataan Suhu	Notasi
T3L2	28,00	A
T2L1	27,66	Ab
T3L1	27,66	Ab
T2L2	27,66	Ab
T1L1	27,00	B
T1L2	27,00	B
T1L3	27,00	b
T2L3	27,00	b
T3L3	27,00	b
T1L4	27,00	b
T2L4	27,00	b
T3L4	27,00	b

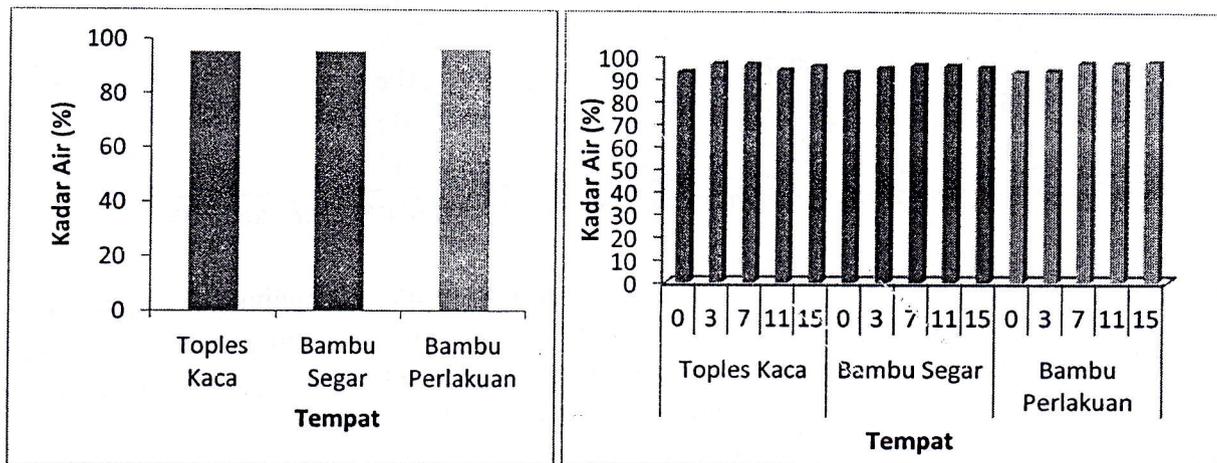
*Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%*

Dari hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 2. menunjukkan bahwa suhu pada wadah fermentasi menggunakan bambu segar dan bambu perlakuan pada lama hari fermentasi ke tiga dan ke tujuh tidak berpengaruh nyata terhadap fermentasi pada bambu segar dengan lama hari tiga hari, tetapi berpengaruh nyata dengan wadah fermentasi menggunakan toples kaca pada lama hari fermentasi ke tiga sampai ke lima belas dan fermentasi pada bambu segar dan bambu perlakuan dengan lama hari kesebelas dan kelima belas.

### 3. Pengaruh Tempat dan Waktu Terhadap Perubahan Kadar Air

Lama Fermentasi menunjukkan pengaruh nyata terhadap kadar air. Diawal fermentasi sampai hari kelima belas fermentasi kadar air cenderung meningkat. Hal ini diduga karena aktivitas Jumlah koloni mikrobias, semakin lama waktu fermentasi maka akan mengalami degradasi bahan yang menyebabkan kadar air terus meningkat. Pengaruh waktu fermentasi terhadap perubahan pH dapat dilihat pada Gambar 3.

Wadah fermentasi memberikan pengaruh terhadap kadar air pada *Lemea* . Kadar Air lemea yang tertinggi terdapat pada lemea dengan fermentasi yang menggunakan wadah bambu perlakuan. Hal ini diduga pada fermentasi menggunakan bambu perlakuan aktivitas Jumlah koloni mikrobias yang tinggi, sehingga bahan lebih cepat terurai dan hancur sehingga menghasilkan kadar air yang tinggi. Secara lengkap perubahan kadar air dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Pengaruh Tempat dan Lama Fermentasi Terhadap Perubahan Kadar Air

Selama proses fermentasi terjadi beberapa perubahan akibat aktivitas Jumlah koloni mikrobias dan degradasi, salah satunya perubahan kadar air. Perubahan kadar air selama proses fermentasi lemea pada masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 3. Dari grafik di atas menunjukkan bahwa nilai kadar air selama proses fermentasi *Lemea* terendah terdapat pada wadah fermentasi bambu perlakuan dengan lama hari fermentasi ke tiga yaitu 93,53% dan nilai yang paling tinggi juga pada wadah yang sama dengan lama fermentasi lima belas hari yaitu 97,27% . Hal ini diduga karena selama fermentasi terjadi proses metabolisme dan perombakan senyawa makromolekul menjadi senyawa yang lebih sederhana. Menurut pendapat Wiryadi (2007) dalam Dwinaningsih (2010) waktu fermentasi merupakan salah satu faktor terpenting penyebab meningkatnya kadar air sehingga dengan meningkatnya waktu fermentasi maka kadar air akan meningkat.

Dari hasil uji keragaman menunjukkan bahwa perbedaan wadah dan lama hari berpengaruh nyata terhadap kadar air pada fermentasi *Lemea*, sehingga dilakukan uji lanjut Duncant Multiple Range Test pada taraf 5 % yang dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut Duncan Multiple Range Test Kadar Air

Perlakuan	Rataan Kadar	
	Air	Notasi
T3L4	97,27	A
T3L2	97,07	A
T3L3	96,87	A
T1L1	96,47	Ab
T1L2	96,27	Abc
T2L2	96,00	Abc

T2L3	95,87	Abc
T1L4	95,40	Abc
T2L4	95,00	Abc
T2L1	94,73	Abc
T1L3	93,67	Bc
T3L1	93,53	C

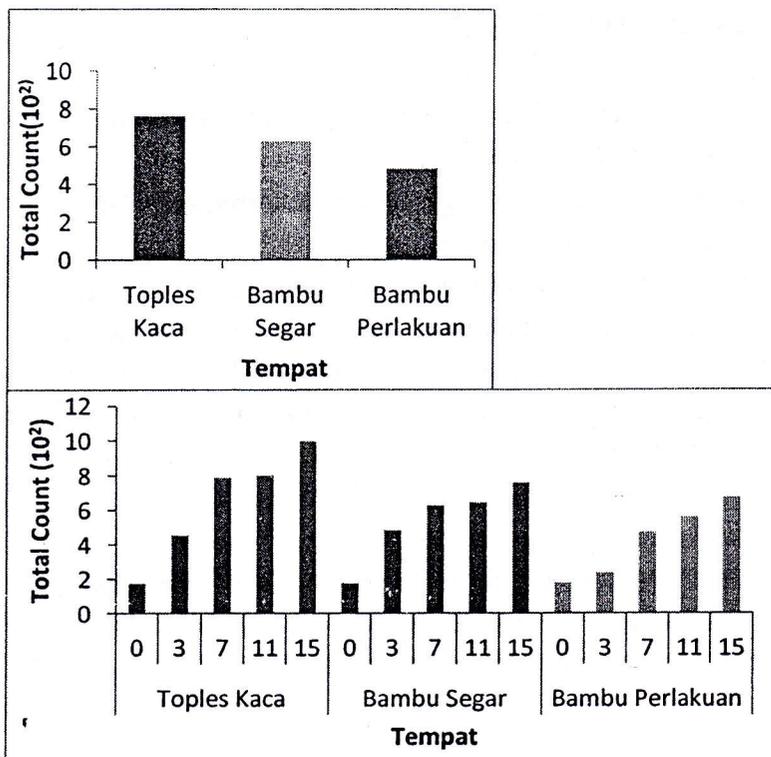
*Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%*

Dari hasil Uji Lanjut Duncan Multiple Range Test di atas menunjukkan bahwa kadar air pada fermentasi menggunakan wadah toples kaca dengan lama hari fermentasi ketiga, ketujuh dan kelima belas tidak berpengaruh nyata terhadap fermentasi menggunakan wadah bambu segar dengan lama fermentasi hari ketiga sampai kelima belas, dan fermentasi menggunakan wadah bambu perlakuan dengan lama fermentasi hari ketujuh sampai kelima belas. Namun berpengaruh nyata terhadap fermentasi menggunakan wadah toples kaca dengan lama hari kesebelas dan wadah bambu perlakuan dengan lama hari ketiga.

#### **4. Pengaruh Tempat dan Lama Fermentasi Terhadap Perubahan Jumlah Koloni Mikroba**

Lama Fermentasi menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah koloni mikroba. Pada awal fermentasi hingga hari ketujuh memperlihatkan peningkatan jumlah koloni mikroba kemudian menurun pada hari kesebelas dan kembali meningkat sampai hari kelima belas. Hal ini sesuai dengan fase pertumbuhan mikroba, yaitu aktivitas bakteri asam organik yang mencapai fase logaritmik yang terjadi pada hari ke-0 sampai hari ketujuh fermentasi.

Wadah fermentasi memberikan pengaruh terhadap jumlah koloni mikroba pada *Lemea*. Jumlah koloni mikroba pada *Lemea* yang tertinggi terdapat pada *lemea* dengan fermentasi yang menggunakan toples kaca. Hal ini diduga bahwa laju pertumbuhan mikroba yang bersifat asam tumbuh dengan cepat pada wadah tersebut karena nilai pH pada toples kaca lebih asam dibandingkan dengan wadah kedua wadah yang lainnya sehingga peningkatan jumlah massa mikroba akan menyebabkan meningkatnya kandungan produk fermentasi. Selama proses fermentasi terjadi beberapa perubahan akibat aktivitas Jumlah koloni mikrobas dan degradasi, salah satunya perubahan jumlah koloni mikroba. Perubahan jumlah koloni mikroba selama proses fermentasi *lemea* pada masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 4



Gambar 4 Grafik Pengaruh Wadah Terhadap Perubahan Koloni Mikroba

Dari Gambar 4. dapat dilihat bahwa semakin lama waktu fermentasi maka semakin tinggi jumlah koloni mikroba yang terdapat pada produk hasil fermentasi. Jumlah koloni mikroba yang paling tinggi terdapat pada wadah toples kaca. Hal ini diduga bahwa laju pertumbuhan mikroba yang bersifat asam tumbuh dengan cepat pada wadah tersebut karena nilai pH pada toples kaca lebih asam dibandingkan dengan wadah kedua wadah yang lainnya sehingga peningkatan jumlah massa mikroba akan menyebabkan meningkatnya kandungan produk fermentasi, dimana kandungan protein merupakan refleksi dari jumlah massa sel ( Nurhayani,2000 ). Dimana dalam proses fermentasi mikroba akan menghasilkan enzim yang akan mendegradasi senyawa – senyawa kompleks menjadi lebih sederhana, dan mikroba juga akan mensistesis protein yang merupakan proses protein enrichment yaitu pengkayaan protein bahan.

Dari hasil uji keragaman menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata, (Lampiran 5. ). Karena  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  maka data hasil analisa keragaman untuk Total Count dilanjutkan dengan uji lanjutan Duncant Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 %. Hasil uji lanjut menunjukkan hanya perlakuan L1T4 yang berbeda nyata dengan perlakuan lain. Dari hasil Uji Lanjut Duncan Multiple Range Test di atas menunjukkan bahwa total count mikroba pada fermentasi menggunakan wadah toples kaca pada fermentasi hari kelima belas berpengaruh nyata pada wadah fermentasi menggunakan bambu perlakuan dengan fermentasi tiga hari.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Lama hari pada proses fermentasi lemea memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia, Jumlah koloni mikroba, dan organoleptik pada lemea.
2. Wadah pada proses fermentasi lemea memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia, Jumlah koloni mikroba, dan organoleptik pada lemea.
3. Hubungan antara lama hari dan wadah fermentasi pada proses fermentasi lemea menunjukkan penurunan sampai hari ke-3, dan menunjukkan peningkatan pada hari ke-7 lalu menunjukkan nilai yang hampir mendekati konstan sampai hari ke-15 terhadap sifat fisik, kimia, dan Jumlah koloni mikroba, dan pada sifat organoleptik lemea yang paling disukai oleh konsumen adalah lemea dengan waktu fermentasi 15 hari pada toples kaca.

### Saran

1. Perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai lama fermentasi yang lebih bervariasi lagi dan menggunakan teknik wadah fermentasi yang berbeda-beda.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengemasan yang cocok untuk lemea hasil fermentasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. <http://id.wikipedia.org/wiki/Bambu>. (10 April 2010).
- \_\_\_\_\_, 2010. <http://taneakatanai.blogspot.com/2009/07/lemea-makanan-khas-suku-rejang.html>. (08 April 2010).
- \_\_\_\_\_. [http://haleygiri.multiply.com/journal/item/57/Pengawetan\\_Makanan\\_Ala\\_Tradisional](http://haleygiri.multiply.com/journal/item/57/Pengawetan_Makanan_Ala_Tradisional) (09 Oktober 2010)
- \_\_\_\_\_. <http://translate.google.co.id/translate?hl=id&langpair=en%7Cid&u=http://www.freepatentsonline.com/3946780.html> (10 Oktober 2010)
- Berty, R. 2008. *Pengaruh Metode Pengemasan dan Penyimpanan Tempoyak Pada Suhu Dengan Dinding Terhadap Aspek Mikro Jumlah koloni mikroba*. Skripsi Fakultas Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Bengkulu. (Tidak dipublikasikan)
- Buckel, K. A. 1985. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia press. Jakarta.
- Deliani. 2008. *Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein, Lemak, dan Asam Fitat pada Pembuatan Tempe*. Tesis FMIPA Jurusan Kimia. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Dewi, Kurnia Harlina, Laili Susanti dan Erin Zurna. 2012. Perbaikan Kulit Perbaikan Kualitas Makanan Tradisional Suku Rejang "Lemea" Melalui Modifikasi Bahan Baku. Proseding Seminar Nasional BKSPN Wilayah Barat Bidang Ilmu Pertanian. Medan
- DKP. 2009. *Nilai Produksi Menurut Subsektor Perikanan Kabupaten / Kota tahun 2008*. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Bengkulu. Bengkulu.

- Dwinaningsih, E, A. 2010. *Karakteristik Kimia Dan Sensori Tempe Dengan Variasi Bahan Baku Kedelai/Beras Dan Penambahan Angkak Serta Variasi Lama Fermentasi*. Skripsi Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sebelas Maret : Surakarta.
- Fardiaz. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- . 1993. *Analisis Mikro Jumlah koloni mikroba Pangan Cet. 1*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Gadagaa, T.H. and Mutukumiraa, A.N. 1999. *A review of traditional fermented foods and beverages of Zimbabwe*. International Journal of Food Microbiology. 53:1-11.
- ✓ Gomez, K.A dan Gomez, A.A. 1983. *Statistical Procedures for Agriculture Reserch*, 2<sup>nd</sup> Edition. Diterjemahkan oleh Sjamsuddin, E dan Baharsjah, J. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. UI Press. Jakarta.
- Hayati, S. 2009. *Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Tempe Dari Biji Nangka (Artocarpus Heterophyllus) Dan Penentuan zat Gizinya*. Skripsi FMIPA. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Kartika, Bambang. 1998. *Petunjuk Evaluasi Produk Industri Hasil Pertanian*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Lidya, Bevi dan Djenar. 2000. *Dasar Bioproses*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Machfud E, Gumbira Said Krisnani. 1989. *Fermentor*. UPT Produksi Media Informasi Sumber Daya Informasi. IPB. Bogor.
- ✓ Marta, Herlina, 2007. *Pengaruh Penggunaan Jenis Gula dan Konsentrasi Saribuah Terhadap Beberapa Karakteristik Sirup Jeruk Keprok Garut (Citrus nobilis Lour)*. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Muñller, P.C. and Huss H.H. 1999. *Characterization of lactic acid bacteria isolated from a Thai low-salt fermented fish product and the role of garlic as substrate for fermentation*. International Journal of Food Microbiology. 46:219-229.
- Nurhayani H.Muhiddin, Nuryati Juli dan I Nyoman P Aryantha. 2000. *Peningkatan Kandungan Protein Kulit Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi*. JMS vol 6 no. 1 hal 1 -12.
- Nur Satria. 2005. *Pembentukan Asam Organik Oleh Isolat Bakteri Asam Laktat Pada Media Ekstrak Daging Buah Durian (Durio Zibethinus Murr.)*. Skripsi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat : Kalimantan Selatan.
- Puspitasari, N dan Sidik, M. 2009. *Pengaruh Jenis Vitamin B Dan Sumber Nitrogen Dalam Peningkatan Kandungan Protein Kulit Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi*. Seminar Tugas Akhir S1 Teknik Kimia Universitas Diponegoro : Semarang.
- Roy, A. and Moktan, B. 2006. *Micro Jumlah koloni mikrobacal quality of legume-based traditional fermented foods*. Journal of Food Control. 18:140-141.
- S, Sudarnadji. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty : Yogyakarta.
- S, Robert, Haris dan Karmas Endel. 1989. *Evalusi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. ITB. Bandung.