

**PENGUNAAN TEPUNG KULIT PISANG DALAM PEMBUATAN BEKASAM DENGAN KULTUR STARTER *Lactobacillus plantarum* B1765**

**THE USING OF BANANA PEEL FLOUR IN MAKING BEKASAM WITH STARTER CULTURE *Lactobacillus plantarum* B1765**

**Nurul Azizah \* dan Prima Retno Wikandari**

*Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
State University of Surabaya*

Jl. Ketintang Surabaya (60231), Telp. 031-8298761

\*Corresponding author, email: [roel\\_noeroel@yahoo.com](mailto:roel_noeroel@yahoo.com)

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh waktu fermentasi terhadap mutu produk bekasam ikan bandeng menggunakan tepung kulit pisang (TKP) sebagai sumber karbohidrat dan *Lactobacillus plantarum* B1765 sebagai kultur starter. Bekasam ikan bandeng dengan nasi sebagai sumber karbohidrat dan *Lactobacillus plantarum* B1765 sebagai kultur starter digunakan standar pembandingan. Kultur starter yang diinokulasikan sebesar  $10^6$  CFU/g. Mutu produk yang dianalisis meliputi mutu mikrobiologi (total Bakteri Asam Laktat (BAL) dan Coliform), mutu kimia (pH, kadar nitrogen amina, Total Volatile Base (TVB), kadar glukosa dan kadar air) dan mutu organoleptik (aroma, tekstur dan rasa). Berdasarkan analisis secara statistik dengan signifikansi  $p < 0,05$  diperoleh hasil bahwa waktu fermentasi berpengaruh terhadap mutu mikrobiologi, kimia dan organoleptik bekasam. Diperoleh jumlah BAL maksimal sebesar  $8,5 \times 10^8$  CFU/g dengan pH terendah 5,34 pada hari ketiga, penghambatan Coliform sampai dengan  $2,8 \times 10^3$  CFU/g dan penurunan nilai TVB (22,09 mgN/100g) ditunjukkan pada hari kelima. Degradasi protein terjadi sampai hari ketujuh dengan nitrogen amina 20,54%, kadar glukosa menurun hingga 0,94 mg/g dengan kadar air 60,27%, sedangkan aroma, tekstur dan rasa paling disukai pada fermentasi hari ketiga. Hasil pengujian menunjukkan kualitas mutu mikrobiologi dan kimia bekasam masih di bawah standar, sedangkan mutu organoleptik menunjukkan hasil yang lebih baik daripada standar.

**Kata kunci:** bekasam, fermentasi ikan, tepung kulit pisang, kultur starter

**Abstract.** This research aims to determine the effect of fermentation time on product quality of milkfish bekasam using banana peel flour as carbohydrate source and *Lactobacillus plantarum* B1765 as starter culture. Bekasam with rice and *Lactobacillus plantarum* B1765 was used as standar t comparison. Starter cultures were inoculated at  $10^6$  CFU/g. Quality product analyzed include microbiological quality (total of Lactic Acid Bacteria (LAB) and Coliform), chemical quality (pH, Nitrogen amine levels, Total Volatile Base (TVB), glucose levels and water content), and sensory quality (aroma, texture, and flavour). Based on statistical analyze with significance  $p < 0.05$ , was obtained the results that the fermentation time effect of microbiological, chemical and sensory quality of bekasam. Maximum number of LAB obtained  $8,5 \times 10^8$  CFU/g with the lowest pH 5.34 on the third day, Coliform inhibition up to  $2,8 \times 10^3$  CFU/g and decrease of TVB's value (22.09 mgN/100g) are shown on the fifth day. Protein degradation occurs until the seventh day with the Nitrogen amine 20.54%, glucose levels decreased to 0.94 mg/g with 60.27% water content, while the most favored of aroma, texture and flavour on the third day. The test results demonstrate the microbiological and chemical quality still under standar, while the sensory quality showed better than standar.

**Keywords:** bekasam, fish fermentation, banana peel flour, starter culture

## PENDAHULUAN

Ikan merupakan sumber protein, kandungan proteinnnya sekitar 18-20% [1]. Namun ikan tergolong bahan pangan yang mudah busuk, oleh karena itu dibutuhkan pengolahan khusus dalam

pengawetan ikan. Bekasam merupakan salah satu pengawetan ikan dengan cara fermentasi. Bekasam dibuat dengan komposisi ikan, garam dan sumber karbohidrat yang difermentasi selama 5-7 hari. Salah satu ikan yang berpotensi diolah menjadi

bekasam adalah ikan bandeng, karena ikan bandeng merupakan jenis ikan budidaya air payau yang potensial dikembangkan di Indonesia. Tercatat pada tahun 2010 produksi ikan bandeng di Sidoarjo mencapai 19.839 ton [2], sedangkan produksi ikan bandeng secara nasional mencapai 522.100 ton pada tahun 2009 [3]. Dari data ini akan membuka peluang untuk pengembangan penganekaragaman produk bandeng olahan menjadi bekasam dalam skala lokal maupun ekspor.

Selain ikan, sumber karbohidrat memiliki peranan penting dalam pembuatan bekasam. sumber karbohidrat merupakan sumber glukosa yang akan diubah menjadi asam laktat selama proses fermentasi. Sumber karbohidrat yang biasa digunakan adalah nasi. Harga nasi relatif mahal tercatat rata-rata harga beras sampai bulan September 2013 adalah sebesar Rp 10.969,00/kg [4]. Oleh karena itu perlu dicari sumber karbohidrat lain untuk menekan biaya produksi.

Sumber karbohidrat lain yang berpotensi untuk dikembangkan adalah tepung kulit pisang. Keberadaan kulit pisang yang melimpah yang belum dimanfaatkan secara meluas padahal pada kulit pisang masih mengandung karbohidrat total 18,50% [5], sehingga berpotensi untuk dijadikan sumber karbohidrat yang bernilai ekonomis.

Selain ikan, sumber karbohidrat dan garam, peranan penting lainnya adalah penambahan kultur starter. Salah satu BAL yang dapat digunakan sebagai kultur starter adalah *Lactobacillus plantarum* B1765. *Lactobacillus plantarum* B1765 diisolasi dari bekasam ikan bandeng dan memiliki aktivitas proteolitik [6]. Penambahan kultur starter mampu mempercepat proses fermentasi bekasam ikan bandeng dengan nasi sebagai sumber karbohidrat dan *Lactobacillus plantarum* B1765 sebagai kultur starter [7]. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh waktu fermentasi terhadap mutu produk bekasam ikan bandeng dengan menggunakan tepung kulit pisang sebagai sumber karbohidrat dengan penggunaan *Lactobacillus plantarum* B1765 sebagai kultur starter.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Pada penelitian ini digunakan beberapa alat dalam pembuatan bekasam yaitu pisau, wadah tertutup dan plastik. Pada pengujian mutu mikrobiologi alat yang digunakan adalah sentrifus (Ependorf), inkubator (Meyert), refrigerator (Haier), *laminar air flow* (Thermo Scientific), mikropipet (Transferpette S), dan autoklaf (Hirayama). Pada pengujian mutu kimia adalah yang digunakan adalah pH meter (Eutech Instruments Ion 510), cawan porselin, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), seperangkat alat destilasi, buret, peralatan gelas, dan sentrifus (Ependorf). Pada pengujian organoleptik, alat yang digunakan adalah angket.

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel bekasam pada fermentasi hari pertama sampai dengan hari ketujuh, isolat bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum*, *deMan Ragosa Sharpe* (MRS) (oxid), larutan NaCl steril 0,85% (Merck), *Violet Red Bile Agar* (VRBA) (oxid), CaCO<sub>3</sub> 0,5% (b/v) (Merck) ekstrak bekasam, arsenomolibdat, reagen nelson, larutan Ba(OH)<sub>2</sub> (Merck), larutan standar glukosa, larutan NaOH (Merck), larutan H<sub>3</sub>BO<sub>4</sub> (Merck), *silicon anti foaming*, indikator PP, indikator tashiro, larutan TCA 6% (Merck), dan formaldehid 37% (Merck).

## PROSEDUR PENELITIAN

### Pembuatan Bekasam

Ikan bandeng disiangi dengan dibersihkan sisik dan isi perutnya kemudian dicuci hingga bersih. Setelah bersih dilakukan proses penggaraman. Garam yang ditambahkan sebanyak 5% dari berat ikan. Proses penggaraman selama 2 hari, garam ditaburkan ke seluruh tubuh ikan dan kemudian ditempatkan dalam wadah tertutup. Setelah 2 hari penggaraman, ditambahkan 100g tepung kulit pisang sebagai sumber karbohidrat, ditambahkan *Lactobacillus plantarum* B1765 sebanyak 10<sup>6</sup> CFU/g dan ditambahkan gula 1% dari berat ikan. Selanjutnya bekasam difermentasi selama 7 hari dan dianalisis mutu mikrobiologi, kimia dan organoleptik setiap hari.

Pada standar dilakukan persiapan dan analisis mutu produk yang sama, akan tetapi digunakan nasi sebagai sumber karbohidrat dan tanpa penambahan gula.

### Pengujian Mutu Mikrobiologi

Sampel  $\pm 10\text{g}$  dicampur dengan 90mL larutan garam 0,85% dan dihomogenasi dengan stomacher selama 2 menit. Selanjutnya dilakukan pengenceran sampai dengan  $10^{-7}$ . Enumerasi BAL dilakukan dengan plating (*poured plate*) menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) pada media agar MRS yang ditambahkan dengan  $\text{CaCO}_3$  0,5% (b/v). Enumerasi *Coliform* dilakukan dengan plating (*poured plate*) menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) pada media VRBA, selanjutnya dilakukan inkubasi pada suhu  $37^\circ\text{C}$  selama 48 jam dan dilakukan enumerasi [8].

### Pengujian Mutu Kimia

Nilai pH ditentukan dengan menggunakan pHmeter [9]. Pengujian kadar air  $\pm 2\text{g}$  sampel dan dimasukkan dalam cawan porselin, dioven selama 3 jam pada suhu  $105^\circ\text{C}$ . Didinginkan dalam eksikator dan ditimbang hingga berat konstan [9]. Pengujian kadar Nitrogen amina dilakukan dengan metode titrasi formol, 10mL ekstrak sampel dititrasi dengan menggunakan NaOH 0,1N sampai berwarna merah muda. Sampel ditambah dengan 2mL larutan formaldehid 37%. dan dititrasi kembali dengan menggunakan NaOH 0,1N [9]. Pengujian TVB, dilakukan melalui 2 tahap yaitu tahap destilasi dan titrasi. Setelah didapatkan destilat, kemudian dititrasi dengan menggunakan larutan standar HCl 0,02N [9]. Pengujian kadar glukosa dilakukan dengan metode Nelson-Simogy dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis [9].

### Pengujian Mutu Organoleptik

Teknik analisis yang digunakan untuk pengujian mutu organoleptik adalah dengan menggunakan angket dengan uji hedonik skala 1-5 yang dinyatakan dengan 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (sedikit suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Mutu Mikrobiologi

Pengujian mutu mikrobiologi yang dilakukan adalah enumerasi jumlah BAL dan *Coliform*. Data dianalisis dengan menggunakan statistik anava satu arah. Diperoleh  $p < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu fermentasi berpengaruh terhadap mutu mikrobiologi bekasam ikan bandeng dengan TKP sebagai sumber karbohidrat dan *Lactobacillus plantarum* B1765 sebagai kultur starter.

Perubahan jumlah BAL (Tabel 1) maksimal pada hari ketiga dengan jumlah  $8,5 \times 10^8$  CFU/g, berbeda 2 *log cycle* dengan standar, pada standar maksimal  $4,9 \times 10^{10}$  CFU/g pada hari ketiga. Jumlah BAL pada bekasam dengan TKP memasuki fase stasioner pada hari kedua hingga hari kelima, kemudian memasuki fase kematian pada hari keenam.

Tabel 1. Data Pengujian Jumlah BAL

Waktu fermentasi (hari)	Jumlah BAL (CFU/g)	
	Nasi	TKP
1	$8,6 \times 10^8$	$3,3 \times 10^7$
2	$1,0 \times 10^9$	$5,1 \times 10^8$
3	$2,5 \times 10^{10}$	$8,5 \times 10^8$
4	$4,9 \times 10^{10}$	$3,7 \times 10^8$
5	$7,4 \times 10^9$	$5,6 \times 10^8$
6	$2,8 \times 10^9$	$7,4 \times 10^7$
7	$4,7 \times 10^8$	$3,7 \times 10^7$

Tabel 2. Data Pengujian Jumlah *Coliform*

Waktu fermentasi (hari)	Jumlah <i>Coliform</i> (CFU/g)	
	Nasi	TKP
1	$3,9 \times 10^4$	$4,0 \times 10^4$
2	$3,4 \times 10^4$	$3,3 \times 10^4$
3	$3,3 \times 10^4$	$2,7 \times 10^4$
4	$3,5 \times 10^4$	$6,0 \times 10^4$
5	$3,0 \times 10^3$	$6,8 \times 10^3$
6	-	$4,4 \times 10^3$
7	-	$2,8 \times 10^3$

Jumlah *Coliform* dapat dilihat pada Tabel 2. Penghambatan jumlah *Coliform* pada bekasam dengan TKP terlihat mulai hari kelima hingga hari ketujuh mencapai  $2,8 \times 10^3$  CFU/g, sedangkan pada standar sudah tidak menunjukkan pertumbuhan *Coliform* pada hari keenam, perbedaan ini dikarenakan perbedaan jumlah BAL pada standar dan bekasam dengan TKP. BAL menghasilkan asam laktat yang dapat menekan pertumbuhan *Coliform*.

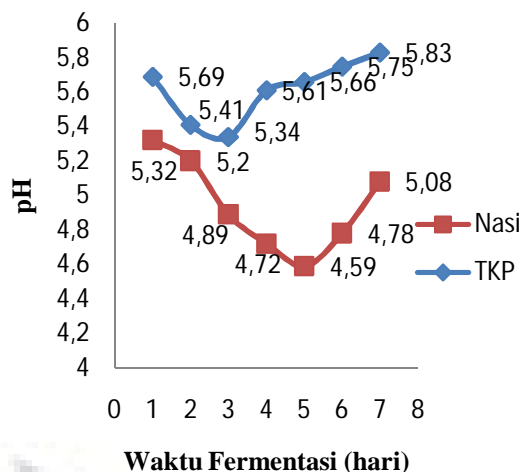
### Pengujian Mutu Kimia

Mutu kimia yang dianalisis meliputi nilai pH, kadar air, kadar nitrogen amina, TVB dan kadar glukosa. Data dianalisis dengan menggunakan statistik anava satu arah. Diperoleh  $p < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu fermentasi berpengaruh terhadap mutu kimia bekasam ikan bandeng dengan TKP sebagai sumber karbohidrat.

#### Nilai pH

Berdasarkan pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa pH terendah pada bekasam dengan TKP diperoleh pada hari ketiga yaitu sebesar 5,34. Hal ini didukung oleh data jumlah BAL yang menunjukkan maksimal pada hari ketiga, dan setelah itu pH mengalami kenaikan hingga hari ketujuh mencapai 5,83.

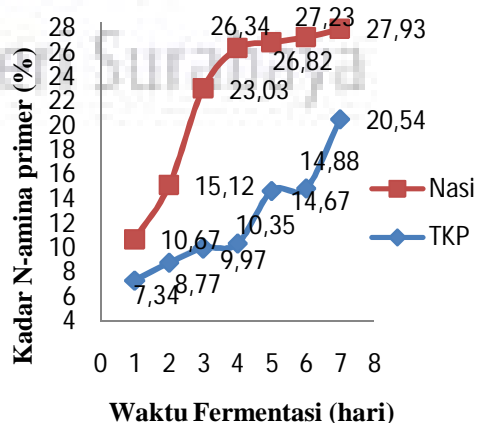
Selama proses fermentasi terjadi proses degradasi protein. Degradasi protein akan menghasilkan peptida dan asam amino. Salah satu asam amino yang terdapat dalam ikan adalah histidin, kadarnya mencapai 2% [10]. Banyaknya kadar histidin ini dapat mengakibatkan adanya pembentukan senyawa histamin dari reaksi dekarboksilasi oleh mikroorganisme. Histamin merupakan senyawa nitrogen organik dengan rantai samping memiliki pKa 9,7 sehingga bersifat basa [11]. Oleh karena itu kenaikan pH pada hari keempat hingga hari ketujuh ini dimungkinkan karena terbentuknya senyawa histamin dan menurunnya jumlah BAL.



Gambar 1. Grafik Perubahan nilai pH selama Waktu Fermentasi.

#### Kadar Nitrogen Amina

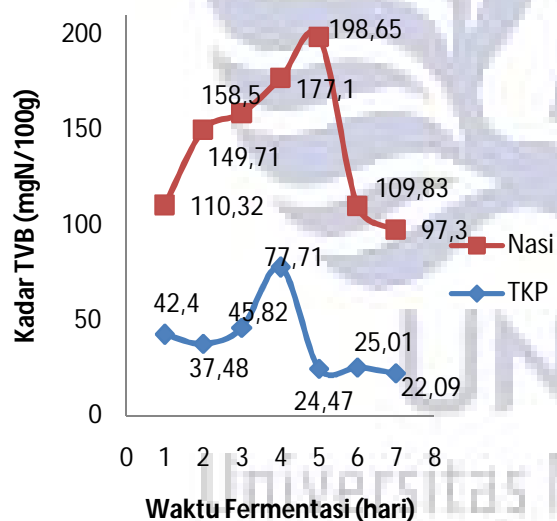
Berdasarkan pada Gambar 2, dapat dilihat grafik perubahan jumlah kadar nitrogen amina selama proses fermentasi. Secara umum jumlah kadar Nitrogen amina mengalami kenaikan hingga hari ketujuh. Pada standar kadar nitrogen amina mencapai 27,93% dan pada bekasam dengan TKP mencapai 20,54%. Hasil ini relatif sama dengan hasil Zummah yaitu sebesar 23,33% [7]. Kadar nitrogen amina ini diakibatkan oleh aktivitas proteolitik dari *L. plantarum* B1765, dimana diketahui bahwa *L. plantarum* B1765 memiliki aktivitas proteolitik yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai kultur starter [6]. Perbedaan jumlah kadar nitrogen amina ini didukung dengan perbedaan jumlah BAL, pada standar jumlah BAL lebih besar sehingga kadar nitrogen aminanya juga lebih besar.



Gambar 2. Grafik Perubahan Jumlah Kadar Nitrogen Amina selama Waktu Fermentasi.

### Kadar Total Vlatile Base (TVB)

Gambar 3, menunjukkan grafik perubahan kadar TVB selama proses fermentasi. Pada grafik terlihat adanya kenaikan kadar TVB pada bekasam dengan TKP hingga hari keempat sebesar 77,71 mgN/100g, setelah itu terjadi penurunan hingga hari ketujuh sebesar 22,09 mgN/100g. Kenaikan kadar TVB didukung dengan data meningkatnya jumlah Coliform hingga hari keempat dan kemudian jumlah Coliform menurun pada hari kelima. Coliform mengubah senyawa hasil degradasi protein menjadi senyawa-senyawa basa yang mudah menguap, salah satunya adalah ammonia, amida dan senyawa lain yang berkaitan [12]. Pada standar mengalami kenaikan hingga hari kelima sebesar 198,65 mgN/100g, dan mengalami penurunan hingga hari ketujuh sebesar 97,30 mgN/100g nilai ini relatif sama dengan hasil Hadiyanti yaitu sebesar 91,45 mgN/100g [13]. Perbedaan kadar TVB dengan standar ini didukung dengan perbedaan kadar nitrogen amina, diketahui kadar nitrogen amina dari standar lebih besar.

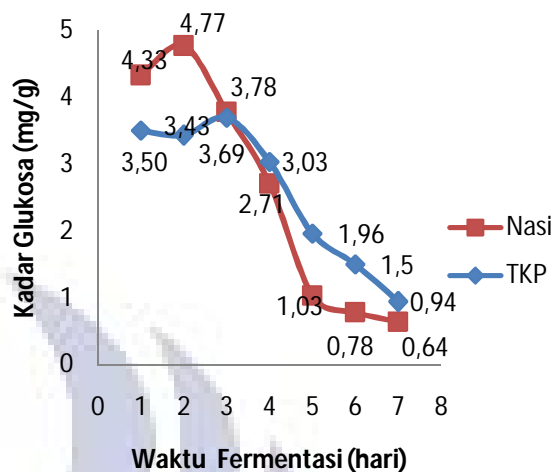


Gambar 3. Grafik Perubahan Kadar TVB selama Waktu Fermentasi.

### Kadar Glukosa

Pengujian kadar glukosa dilakukan untuk mengetahui kecepatan konversi glukosa menjadi asam laktat oleh aktivitas *L. plantarum* B1765. Perubahan kadar glukosa selama proses fermentasi (Gambar 4), terlihat bahwa pada bekasam dengan TKP terlihat adanya kenaikan kadar glukosa

hingga hari ketiga sebesar 3,69 mg/g, terjadinya kenaikan ini dikarenakan terjadinya proses degradasi pati menjadi glukosa, sehingga menyebabkan konsentrasi glukosa bertambah.



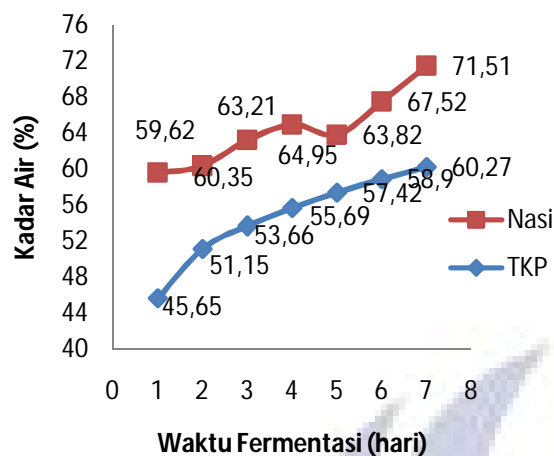
Gambar 4. Grafik Perubahan Kadar Glukosa selama Waktu Fermentasi.

Pada hari keempat hingga ketujuh terjadi penurunan hingga 0,94 mg/g, hal ini menunjukkan terjadinya konversi glukosa menjadi asam laktat. Hal yang sama terjadi pada standar, pada standar kenaikan terjadi hingga hari kedua mencapai 4,77 dan kemudian turun hingga hari ketujuh dan tersisa konsentrasi glukosa sebesar 0,64 mg/g. Terlihat bahwa penurunan kadar glukosa pada standar lebih cepat dibandingkan dengan bekasam dengan TKP, hal ini dipengaruhi oleh kadar pati dan jumlah BAL yang terdapat pada bekasam.

### Kadar air

Gambar 5, menunjukkan adanya peningkatan nilai kadar air pada bekasam dengan TKP maupun standar. Kadar air maksimal pada kedua sampel dicapai pada hari ketujuh. Pada standar sebesar 71,51% dan pada bekasam dengan TKP sebesar 60,27%. Kenaikan kadar air ini diakibatkan adanya aktivitas amilolitik dari *L. plantarum* B1765 yang mendominasi pertumbuhan bakteri pada bekasam. Aktivitas amilolitik memecah pati menjadi glukosa, pada reaksi ini dihasilkan air, sehingga semakin besar kandungan pati maka semakin besar air yang dihasilkan dari reaksi degradasi pati menjadi glukosa. Diketahui

dalam nasi kandungannya patinya lebih besar dibandingkan dengan TKP.



Gambar 5. Grafik Perubahan Kadar Air selama Waktu Fermentasi.

### Pengujian Mutu Organoleptik

Pengujian mutu organoleptik dilakukan dengan mengukur tingkat kesukaan panelis menggunakan angket dengan uji hedonic dengan skala 1-5. Mutu organoleptik yang dianalisis meliputi aroma, tekstur dan rasa. Hasil dianalisis menggunakan statistik non parametrik dengan metode *Kruskal Wallis*. Diperoleh  $p < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu fermentasi berpengaruh terhadap mutu organoleptik bekasam ikan bandeng dengan TKP sebagai sumber karbohidrat.

### Aroma

Aroma bekasam dengan TKP paling disukai pada hari ketiga ditunjukkan pada Tabel 3, setelah hari ketiga tingkat kesukaan aroma cenderung menurun, hal ini dikarenakan setelah hari ketiga bekasam ditumbuhi jamur dan terdapat lendir sehingga menimbulkan aroma yang kurang disukai. Dibandingkan dengan standar aroma dari bekasam dengan TKP cenderung lebih disukai, dapat dilihat pada Tabel 3 skor maksimal pada standar diperoleh pada hari ketiga yaitu sebesar 3,4 sedangkan pada bekasam dengan TKP skor maksimal juga diperoleh pada hari ketiga sebesar 4,4. Kecenderungan panelis lebih menyukai aroma pada bekasam dengan TKP disebabkan karena

pada bekasam dengan TKP ini tercium aroma harum seperti aroma pisang.

Tabel 3. Data Skor Pengujian Aroma

Waktu Fermentasi (hari)	Skor	
	Nasi	TKP
1	3,2	4,0
2	2,7	3,2
3	3,4	4,4
4	2,4	2,9
5	2,2	3,0
6	1,8	2,3
7	2,0	2,4

### Tekstur

Pada Tabel 4, dapat dilihat tekstur bekasam dengan TKP paling disukai pada hari ketiga setelah hari ketiga tingkat kesukaan tekstur cenderung menurun, hal ini dikarenakan setelah hari ketiga pada bekasam terdapat lendir yang membuat tekstur bekasam menjadi lengket, sehingga menyebabkan tekstur bekasam kurang disukai.

Tabel 4. Data Skor Pengujian Tekstur

Waktu Fermentasi (hari)	Skor	
	Nasi	TKP
1	3,6	3,6
2	3,8	3,5
3	3,9	4,1
4	3,5	3,3
5	2,4	2,7
6	2,3	2,5
7	2,5	2,4

Dibandingkan dengan standar tekstur dari bekasam dengan TKP cenderung lebih disukai, dapat dilihat pada Tabel 4 skor maksimal pada standar diperoleh pada hari ketiga yaitu sebesar 3,9 sedangkan pada bekasam dengan TKP skor maksimal juga diperoleh pada hari ketiga sebesar 4,1. Bekasam dengan TKP cenderung lebih disukai jika dibandingkan dengan standar, hal ini dikarenakan kadar air pada bekasam dengan TKP lebih kecil dibandingkan dengan standar sehingga membuat tekstur yang dihasilkan lebih kenyal dari

pada standar yang cenderung lembek dikarenakan kadar airnya lebih besar.

### Rasa

Berdasarkan pada pengujian aroma dan tekstur (Tabel 3 dan Tabel 4) diperoleh hasil bahwa bekasam yang paling disukai panelis adalah bekasam pada waktu fermentasi hari pertama hingga ketiga dan didukung oleh hasil pengamatan karakter fisik dari bekasam yang menunjukkan bahwa pada hari keempat hingga ketujuh sudah ditumbuhi jamur. Oleh karena itu bekasam hari keempat hingga ketujuh tidak layak untuk dikonsumsi, sehingga pengujian rasa dilakukan pada bekasam fermentasi hari pertama hingga ketiga.

Berdasarkan pada Tabel 5, rasa bekasam dengan TKP paling disukai panelis pada hari ketiga. Jika dibandingkan dengan standar, bekasam dengan TKP cenderung lebih disukai. Berdasarkan pada pendapat panelis, diketahui bahwa bekasam dengan TKP memiliki rasa yang lebih gurih.

Tabel 5. Data Skor Pengujian Rasa

Waktu Fermentasi (hari)	Skor	
	Nasi	TKP
1	2,9	2,7
2	3,4	3,5
3	3,5	3,8

Komponen rasa terbentuk akibat degradasi yang menghasilkan peptida dan asam amino. Semakin besar jumlah kadar Nitrogen amina maka semakin besar peptida dan asam amino yang dihasilkan sehingga akan mempengaruhi cita rasa. Cita rasa yang dihasilkan oleh asam amino dipengaruhi oleh bentuk konfigurasinya jika berbentuk D maka rasa yang dihasilkan akan terasa manis dan jika L maka akan terasa pahit [10]. Pada standar dihasilkan kadar Nitrogen amina yang lebih besar dibandingkan dengan bekasam dengan TKP akan tetapi tidak menjadikan standar lebih disukai, hal ini dimungkinkan pada proses degradasi protein pada standar menghasilkan

peptida dan asam amino dengan rasa yang kurang disukai oleh panelis.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan pada hasil pengujian secara statistik dengan signifikansi  $p < 0,05$  dapat disimpulkan bahwa waktu fermentasi berpengaruh terhadap mutu mikrobiologi, kimia dan organoleptik bekasam ikan bandeng dengan menggunakan tepung kulit pisang sebagai sumber karbohidrat dan *Lactobacillus plantarum* B1765 sebagai kultur starter. Diperoleh jumlah BAL maksimal sebesar  $8,5 \times 10^8$  CFU/g dengan pH terendah 5,34 pada hari ketiga, penghambatan Coliform sampai dengan  $2,8 \times 10^3$  CFU/g dan penurunan nilai TVB (22,09 mgN/100g) ditunjukkan pada hari kelima. Degradasi protein terjadi sampai hari ketujuh dengan nitrogen amina 20,54%, kadar glukosa menurun hingga 0,94 mg/g dengan kadar air 60,27%, sedangkan aroma, tekstur dan rasa paling disukai pada fermentasi hari ketiga. Hasil pengujian menunjukkan kualitas mutu mikrobiologi dan kimia bekasam masih di bawah standar, sedangkan mutu organoleptik menunjukkan hasil yang lebih baik daripada standar.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai optimalisasi metode pembuatan bekasam dengan menggunakan tepung kulit pisang sebagai sumber karbohidrat *Lactobacillus plantarum* B1765 sebagai kultur starter, sehingga diperoleh mutu produk yang lebih optimal.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai tingkat keawetan yang dihasilkan dari produk bekasam ikan bandeng dengan tepung kulit pisang sebagai sumber karbohidrat *Lactobacillus plantarum* B1765 sebagai kultur starter.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Mauliana, Desy. 2006. Pengaruh Penambahan Berbagai Sumber Karbohidat terhadap Kadar asam Laktat pada Fermentasi Rusip Ikan Bilis. *Media Infotama, Volume 1 No.2 Bulan 2 Th.2006 hal. 40.*
2. Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan. 2011. Bandeng Pilihan Semua Segmen. *Warta Pasarikan Edisi Maret 2011, Volume 91*
3. Direktorat Jendral Perikanan Tanggerang. 2013. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Tanggerang Panen Bandeng di Tambak Demfarm. *Siaran Pers.*
4. Badan Pusat Statistik. 2013. Laporan Bulanan Data Sosial Ekonomi. *Katalog BPS : 9199017 Edisi 41 Oktober 2013*
5. Munadjim. 1983. Teknologi Pengolahan Pisang. <http://library.um.ac.id/>. Jakarta : Gedia
6. Wikandari P.R., Y.Marsono, Suparmo, Endang, S.R., 2012. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Proteolitik pada Bekasam. *Jurnal Natur Indonnesia* 14(2) : 120-125.
7. Zummah, Atiqoh., Prima Retno W. 2013. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Penambahan Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* B1765 Terhadap Mutu Bekasam Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *UNESA Journal of Chemistry Vol. 2, No 3, September 2013.*
8. Rahayu, E. S dan Margiono, S. 1997. *Bakteri Asam Laktat : Isolasi dan Identifikasi*. Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi UGM Press.
9. Sudarmadji, S., B., Haryono, Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada.
10. Belitz, H.D., W., Grosch., P.,Schieberle. 2009. *Food Chemistry 4<sup>th</sup> revised and extended edition*. Berlin : Spinger.
11. Pudjiono, SU. 2013. Kuliah Kimia Medisinal I. ([http%3A%2F%2Ffarmasice12.files.wordpress.com%2F2013%2F10%2Fhistamin-dan-antagonishistamin2013.ppt&ei=h\\_iU5qXF9Xo8AXbtoCwAQ&usg=AFQjCNGowDsqqjvYYiWwa00-qaTiaZpPZw](http%3A%2F%2Ffarmasice12.files.wordpress.com%2F2013%2F10%2Fhistamin-dan-antagonishistamin2013.ppt&ei=h_iU5qXF9Xo8AXbtoCwAQ&usg=AFQjCNGowDsqqjvYYiWwa00-qaTiaZpPZw)). Diakses pada 7 Agustus 2014.
12. Howgate, Peter. \_\_\_\_\_. A Critical Review of Total Volatile Bases and Trimethylamine as Indices of Freshes of Fish. Part 1. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry ISSN: 1579-4377*
13. Hadiyanti, Meilina.R., Prima Retno W. 2013. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Penambahan Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* B1765 Sebagai Kultur Starter Terhadap Mutu Produk Bekasam Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). *UNESA Journal of Chemistry Vol. 2, No 3, September 2013.*