

**QUALITY CHARACTERISTICS FERMENTED TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) DIFFERENT CARBOHYDRATE SOURCE**

**N. Ira Sari<sup>1)</sup> Dahlia<sup>1)</sup> Deby Octavian<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

<sup>2)</sup> Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

---

**ABSTRACT**

The research was conducted in the Laboratory of Fish Processing Technology, Food Chemistry and Food Microbiology, Faculty of Fisheries and Marine Science University of Riau. The objective of this study was to determine the characteristics of fermented tilapia fermented with different carbohydrate sources. About 5 kg fish weighting 100 gr each was taken from a fish market in Pekanbaru. Two groups of fish was fermented repeatedly using roasted rice and fermented bamboo shoot. The fish was fermented at room temperature for 7 days. Quality characteristics of the fermented fish was evaluated for sensory attributes (appearance, flavor, odor, and texture), chemical value (pH, moisture, NPN, lactic acid), and lactic acid bacteria count. The fish which was fermented with roasted rice was characterized by appearance (attractive, clean, yellowish color), flavor (sour and salty, typical fermentation), odor (acid/alcohol, less fresh, typical fermentation) and texture (dense, compact, chewy). Chemical value: pH (5,91), moisture (53,6%), NPN (0,12 ml/gr), and lactic acid (1,23 ml/gr), lactic acid bacteria count ( $5,44 \times 10^6$ ). Fish fermented with fermented bamboo shoot was characterized by appearance (attractive, less clean, opaque), flavor (sour and salty, less savory, not typical fermentation), odor (acids and less alcohol, typical fermentation) and texture (elastic, compact, chewy). Chemical value: pH (5,38), moisture (59,79%), NPN (0,19 %), and lactic acid (1,71 %), lactic acid bacteria count ( $8,167 \times 10^6$  colony/gr).

**Keywords:** *Fermented tilapia, roasted rice, and bamboo shoots*

---

**PENDAHULUAN**

Fermentasi pada dasarnya terjadi karena aktivitas mikrob dalam substrat organik yang sesuai, terjadinya fermentasi tersebut dapat menyebabkan terjadinya perubahan sifat awal, yang diakibatkan oleh terjadinya pemecahan beberapa kandungan bahan awal tersebut sehingga menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana. Bekasam ikan Nila merupakan produk olahan semi basah dengan cara fermentasi menggunakan bakteri asam laktat dan kadar garam tinggi. Bekasam memiliki komposisi gizi yang cukup tinggi. Untuk meningkatkan tingkat konsumsi ikan Nila, perlu dilakukan diversifikasi pengolahan, salah satunya fermentasi bekasam ikan Nila. Hipotesis yang digunakan adalah Tidak terdapat perbedaan mutu medium fermentasi terhadap karakteristik bekasam ikan Nila.

**METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimen perbandingan yaitu (*Comprative experimen*), membandingkan karakteristik bekasam ikan nila dengan medium beras yang disangrai (A<sub>1</sub>) dan medium fermentasi rebung (A<sub>2</sub>). Pada setiap perlakuan dilakukan tiga ulangan. Satuan percobaan dalam penelitian ini adalah bekasam ikan nila yang difermentasi selama 7 hari yang disimpan pada suhu kamar.

**Analisis data**

Parameter yang digunakan adalah nilai uji organoleptik, analisis kadar air, analisis kadar non protein nitrogen (NPN), analisis total asam laktat, dan total bakteri asam laktat. Selanjutnya, data pengamatan di analisis menggunakan uji-T.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan dalam bentuk Tabel. Untuk menguji hipotesis yang sudah ditetapkan dilakukan uji-T menurut Steel dan Torrie (1989) dengan rumus sebagai berikut:

$$SD^2 = SD = t_{hitung}$$

*Keterangan:*

- $D$  = rata-rata selisih variabel  $X_1$   $X_2$
- $SD^2$  = Rata-rata standar devisi variabel  $X_1$  dan  $X_2$
- $N$  = Jumlah ulangan

Dari analisis uji-T akan dapat  $t_{hitung}$ . Apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf  $n$  95% maka  $H_0$  ditolak dan apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Organoleptik**

**Nilai rupa.** Hasil nilai rupa bekasam ikan nila pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rerata Rupa Bekasam Ikan Nila.

Ulangan	Perlakuan	
	A <sub>1</sub> (Beras sangrai)	A <sub>2</sub> (Rebung)
1	7.76	6.68
2	7.76	6.64
3	7.60	6.76
Total	23.12	20.08
Rerata	7.71	6.69

Berdasarkan uji-T terhadap nilai rupa bekasam ikan nila dengan medium fermentasi berbeda, memberikan perbedaan nyata terhadap nilai rupa bekasam ikan nila dimana  $t_{hitung} (11.55) > t_{tabel} (2.91999)$ .

**Nilai rasa.** Hasil nilai rasa bekasam ikan nila pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rerata Rasa Bekasam Ikan Nila.

Ulangan	Perlakuan	
	A <sub>1</sub> (Beras sangrai)	A <sub>2</sub> (Rebung)
1	6.69	6.28
2	6.80	6.16
3	6.80	6.08
Total	20.29	18.52
Rerata	6.76	6.17

Berdasarkan uji-T terhadap nilai rasa bekasam ikan nila dengan medium fermentasi berbeda, memberikan perbedaan nyata terhadap nilai rasa bekasam ikan nila dimana  $t_{hitung} (6,3509) > t_{tabel} (2.91999)$ .

**Nilai bau.** Hasil nilai bau bekasam ikan nila pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rerata Bau Bekasam Ikan Nila.

Ulangan	Perlakuan	
	A1 (Beras sangrai)	A2 (Rebung)
1	7.28	6.48
2	7.20	6.48
3	7.24	6.44
Total	21.72	20
Rerata	7.24	6.47

Berdasarkan uji-t terhadap nilai bau bekasam ikan nila dengan medium fermentasi berbeda, memberikan perbedaan nyata terhadap nilai bau bekasam ikan nila dimana  $t_{hitung} (8,7931) > t_{tabel} (2.91999)$ .

**Nilai tekstur.** Hasil nilai tekstur bekasam ikan nila pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rerata Tekstur Bekasam Ikan Nila.

Ulangan	Perlakuan	
	A <sub>1</sub> (Beras sangrai)	A <sub>2</sub> (Rebung)
1	7.88	6.64
2	7.72	6.68
3	7.60	6.84
Total	23.2	20.16
Rerata	7.73	6.72

Berdasarkan uji t terhadap nilai tekstur bekasam ikan nila dengan medium fermentasi berbeda, memberikan perbedaan nyata terhadap nilai tekstur bekasam ikan Nila dimana  $t_{hitung} (7,24) > t_{tabel} (2.91999)$ .

**Analisis Kimia**

**Kadar air.** Hasil kadar air bekasam ikan Nila dengan menggunakan medium beras sangrai dan medium rebung dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rerata Kadar Air (%) Bekasam Ikan Nila.

Ulangan	Perlakuan	
	A <sub>1</sub> (Beras sangrai)	A <sub>2</sub> (Rebung)
1	55.10	57.41
2	53.63	59.98
3	52.07	61.98
Total	160.8	179.37
Rerata	53.60	59.79

Berdasarkan uji-T terhadap kadar air bekasam ikan nila dengan medium fermentasi berbeda, tidak memberikan perbedaan nyata terhadap kadar air bekasam ikan Nila dimana  $t_{hitung} (2,8257) < t_{tabel} (2.91999)$ .

**Kadar non protein nitrogen (NPN).** Hasil kadar non protein nitrogen bekasam ikan Nila dengan menggunakan medium beras sangrai dan medium rebung dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rerata Kadar Non Protein Nitrogen (%) Bekasam Ikan Nila.

Ulangan	Perlakuan	
	A <sub>1</sub> (Beras sangrai)	A <sub>2</sub> (Rebung)
1	0.11	0.19
2	0.12	0.20
3	0.13	0.19
Total	0.36	0.58
Rerata	0.12	0.19

Berdasarkan uji-T terhadap kadar non protein nitrogen (NPN) bekasam ikan Nila dengan medium fermentasi berbeda, memberikan perbedaan nyata terhadap kadar non protein nitrogen (NPN) bekasam ikan nila dimana  $t_{hitung} (10,44) > t_{tabel} (2.91999)$ .

**Total asam laktat.** Hasil total asam laktat bekasam ikan nila dengan menggunakan medium beras sangrai dan medium rebung dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Rerata Total Asam Laktat (%) Bekasam Ikan Nila.

Ulangan	Perlakuan	
	A <sub>1</sub> (Beras sangrai)	A <sub>2</sub> (Rebung)
1	1.17	1.62
2	1.17	1.71
3	1.35	1.80
Total	3.69	5.13
Rerata	1.23	1.71

Berdasarkan uji-T terhadap total asam laktat bekasam ikan nila dengan medium fermentasi berbeda, memberikan perbedaan nyata terhadap total asam laktat bekasam ikan Nila dimana  $t_{hitung} (16) > t_{tabel} (2.91999)$ .

**Total bakteri asam laktat.** Hasil pengamatan total bakteri asam laktat pada bekasam ikan Nila pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Total Bakteri Asam Laktat Bekasam Ikan Nila.

Ulangan	Perlakuan	
	A <sub>1</sub> (Berassangrai)	A <sub>2</sub> (Rebung)
1	46.2 x 10 <sup>5</sup>	77.3 x 10 <sup>5</sup>
2	53.2 x 10 <sup>5</sup>	78.7 x 10 <sup>5</sup>
3	63.8 x 10 <sup>5</sup>	88.9 x 10 <sup>5</sup>
Total	163.31 x 10 <sup>5</sup>	245.03 x 10 <sup>5</sup>
Rerata	54.4 x 10 <sup>5</sup>	81.6 x 10 <sup>5</sup>

Berdasarkan uji t terhadap total bakteri asam laktat bekasam ikan nila dengan medium fermentasi berbeda, memberikan perbedaan nyata terhadap total bakteri asam laktat bekasam ikan nila dimana  $t_{hitung} (7.6759) > t_{tabel} (2.91999)$ .

### Organoleptik

**Nilai rupa.** Rupa merupakan keadaan keseluruhan dari sebuah produk secara visual yang menyebabkan panelis tertarik dan suka pada produk tersebut. Kesan pertama yang dirasakan oleh konsumen pada saat melihat suatu produk biasanya lewat rupa atau penampilan dari luar produk tersebut.

Dilihat dari rupa, pada medium fermentasi beras sangrai dan medium fermentasi rebung menunjukkan perbedaan nyata selama proses fermentasi. Nilai rupa pada bekasam ikan Nila dengan menggunakan medium fermentasi beras sangrai lebih baik dibandingkan dengan menggunakan medium fermentasi rebung. Pada medium fermentasi beras sangrai menunjukkan karakteristik menarik, bersih dan warna kekuningan. ini disebabkan karena beras yang disangrai memiliki warna kekuningan sebelum proses fermentasi, dan selama proses fermentasi berlangsung warna kekuningan beras disangrai meresap ke tubuh ikan dan beras yang disangrai mengakibatkan daging ikan keras dan tidak mengalami perubahan warna selama proses fermentasi berlangsung.

Pada bekasam ikan Nila dengan menggunakan medium fermentasi rebung memiliki karakteristik rupa menarik, kurang bersih dan warna agak kusam. Ini disebabkan selama proses fermentasi rebung mengalami perubahan warna dan kandungan beras yang disangrai 10% tidak cukup untuk merubah warna dari daging

ikan selama proses fermentasi. Menurut Hasibuan (2008) warna kekuningan yang dihasilkan dari fermentasi rebung adalah dari penambahan garam dalam proses perebusan. Warna kekuningan dari rebung tidak menyebabkan perubahan warna pada bekasam ikan nila.

**Nilai rasa.** Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan penerimaan atau penolakan oleh suatu produk oleh panelis. Walaupun nilai bau dan tekstur bahan pangan tersebut baik namun jika rasanya tidak enak maka panelis akan menolak produk tersebut (Fellows, 2000). Perbedaan rasa disebabkan karena medium yang digunakan dalam fermentasi berbeda. Menurut Hadiwiyoto (1993), selama proses fermentasi asam amino akan mengalami peningkatan akibat adanya pemecahan protein, yang mana kandungan asam amino yang tinggi akan mempengaruhi cita rasa. Rasa ini ditambah oleh ionosin monofospat, yaitu penguraian ATP (adenosine trifospat) oleh aktifitas enzim. Pada saat ikan mengalami otolisis terjadi proses perubahan cita rasa karena penguraian protein, lemak dan karbohidrat oleh enzim yang menyebabkan ikan bertambah enak dan gurih, sehingga saat ikan di fermentasi akan menghasilkan produk yang memiliki cita rasa yang khas.

**Nilai bau.** Bau atau aroma merupakan salah satu parameter yang menentukan rasa enak dari suatu produk bahan makanan. Menurut Soekarto *dalam* Efriyanti (2003). Bekasam yang diberi perlakuan medium fermentasi beras sangrai memiliki karakteristik bau asam dan alkohol, kurang segar, khas fermentasi sedangkan pada medium fermentasi rebung memiliki karakteristik bau asam dan sedikit alkohol, kurang segar khas fermentasi. Perbedaan bau masing-masing medium disebabkan medium yang digunakan berbeda. Bau disebabkan karena selama proses fermentasi terjadi proses penguraian protein di mana bakteri dan enzim menguraikan komponen-komponen makro pada ikan terutama protein menjadi senyawa-senyawa sederhana. Menurut Hadiwiyoto (1993), selama proses fermentasi asam amino akan mengalami peningkatan akibat adanya pemecahan protein, yang mana kandungan asam amino yang tinggi dapat dipengaruhi cita rasa. Selain itu lemak pada ikan akan dipecah menjadi asam lemak bebas dan gliserol, dan lebih lanjut terpecah menjadi senyawa keton dan aldehid yang merupakan penyebab bau yang khas pada bekasam.

**Nilai tekstur.** Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan medium fermentasi yang berbeda pada pembuatan bekasam ikan nila memberikan perbedaan nyata terhadap

nilai tekstur. Karakteristik tekstur yang di hasilkan pada medium beras sangrai adalah padat, kompak dan kenyal sedangkan karakteristik tekstur medium rebung adalah kurang padat, kompak dan kenyal. Medium beras sangrai selama proses fermentasi memberikan tekstur yang padat karena beras sangrai selama fermentasi 7 hari tidak mengalami pemecahan karbohidarat secara keseluruhan, masih ada sebahagian beras sangrai menutupi seluruh permukaan tubuh ikan dan mengakibatkan tekstur bekasam lebih kompak dibandingkan dengan medium rebung, yang mana medium rebung hanya membantu dalam proses fermentasi tetapi rebung tidak bisa menutupi seluruh permukaan tubuh ikan dan menyebabkan tekstur bekasam ini kurang baik, seperti adanya bagian dari tubuh ikan yang tidak utuh dan hancur.

### **Analisa Kimia**

**Kadar air.** Kadar air merupakan parameter mutu yang sangat penting bagi suatu produk, karena kadar air merupakan zat cair yang yang memungkinkan terjadinya reaksi-reaksi yang dapat menurunkan mutu suatu bahan makanan, sehingga sebagian air harus dikeluarkan dari bahan makanan. Menurut Winarno (1997) semakin rendah kadar air satu produk, maka semakin tinggi daya tahan suatu produk tersebut. Berdasarkan hasil penelitian ini memiliki nilai yang lebih tinggi dari penelitian Girsang (2011) yang memperoleh nilai kadar air 33,72-40,16% pada bekasam ikan selais dengan medium fermentasi larutan rebung.

**Kadar non protein nitrogen (NPN).** Nitrogen hasil fermentasi ini disebut sebagai non-protein nitrogen (NPN). Analisa protein biasanya dilakukan dengan metode kjeldahl, mengukur jumlah nitrogen kemudian dikonversikan menjadi jumlah protein dengan suatu tetapan standar. Berdasarkan hasil penelitian dengan penggunaan medium fermentasi yang berbeda pada pembuatan bekasam ikan nila memberikan perbedaan nyata terhadap nilai kadar non protein nitrogen (NPN).

**Nilai pH.** Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan medium fermentasi yang berbeda pada pembuatan bekasam ikan Nila memberikan perbedaan nyata terhadap nilai pH. Medium rebung memiliki pH yang lebih rendah dibandingkan medium beras sangrai. Ini disebabkan karena pH fermentasi rebung memiliki nilai 3-4,5. Penurunan pH juga dipengaruhi oleh aktifitas mikroorganismenya selama proses fermentasi menurut Winarno dalam Hasibuan (2008). Nilai pH yang diperoleh pada perlakuan medium fermentasi rebung dengan nilai pH 5,38, kemudian medium fermentasi beras sangrai

dengan nilai pH 5,91.

**Total asam laktat.** Fermentasi asam laktat dapat terjadi sebagai aktivitas bakteri asam laktat diantaranya bakteri asam laktat homofermentatif, yang dapat mengubah 95% dari glukosa atau heksosa lain menjadi asam laktat. Karbondioksida dan asam-asam volatil juga dihasilkan, tetapi jumlahnya sangat kecil (Adawyah, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan medium fermentasi yang berbeda pada pembuatan bekasam ikan Nila memberikan perbedaan nyata terhadap total asam laktat, yang mana total asam laktat pada medium rebung lebih tinggi dibandingkan dengan medium beras sangrai. Total asam laktat yang diperoleh pada perlakuan medium fermentasi rebung adalah 1.71%, setelah medium fermentasi beras sangrai dengan total asam laktat 1.23%. Hasil ini disebabkan proses fermentasi pada medium rebung lebih cepat sehingga penguraian karbohidrat menjadi asam laktat lebih tinggi. Hasil ini tidak jauh berbeda dari hasil penelitian Chandra (2006) yang memperoleh kandungan asam laktat 1,30% pada produk fermentasi bekasam ikan bandeng. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan menurunkan pH dan menimbulkan rasa asam pada produk bekasam (Rahayu *et al.*, 1992).

**Total bakteri asam laktat.** Fermentasi asam laktat dalam industri pangan adalah fermentasi yang dilakukan oleh sekelompok bakteri yang disebut bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat adalah suatu grup prokariot yang tidak membentuk spora, bersifat gram positif dan mempunyai karakteristik memproduksi asam laktat sebagai hasil akhir (Fardiaz, 1992).

Dari hasil uji total asam laktat menunjukkan kandungan total asam laktat medium fermentasi rebung yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat lebih banyak dibandingkan hasil asam laktat dari medium beras sangrai. Pada medium beras sangrai total bakteri asam laktat lebih rendah dibandingkan dengan medium rebung. Hal ini disebabkan karena fisik dari beras sangrai keras dibandingkan rebung dan sulit dipecah selama proses fermentasi sehingga pertumbuhan bakteri tidak begitu banyak. Hal itu di perkuat dari hasil nilai pH yang tinggi dan total asam laktat lebih rendah.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dapat disimpulkan bahwa fermentasi bekasam ikan nila dengan medium beras sangrai dengan medium fermentasi rebung memberikan perbedaan nyata terhadap nilai organoleptik ( rupa, rasa, bau dan tekstur).



Karakteristik bekasam ikan nila dengan medium beras sangrai adalah memiliki rupa (menarik, bersih dan warna kekuningan), rasa (rasa asam dan asin, kurang gurih, khas fermentasi), bau (bau asam dan alkohol, kurang segar dan khas fermentasi), dan tekstur (padat, kompak dan kenyal), sedangkan bekasam dengan medium fermentasi rebung memiliki karakteristik rupa (menarik, kurang bersih dan warna agak kusam), rasa (rasa asam dan asin, kurang gurih, tidak khas fermentasi), bau (asam dan sedikit alkohol, kurang segar dan khas fermentasi), dan tekstur (kurang padat, kompak dan kenyal).

Berdasarkan dari analisis kimia (kadar NPN, pH dan total asam laktat) fermentasi bekasam ikan Nila dengan medium yang berbeda tidak memberikan perbedaan nyata pada kadar air dan memberikan perbedaan nyata pada kadar NPN, pH, total asam laktat dan total bakteri asam laktat.

Dalam pengolahan bekasam ikan Nila bisa menggunakan medium fermentasi rebung dan beras sangrai sebagai sumber karbohidrat. Sumber karbohidrat pada medium rebung sebaiknya lebih dari 10% untuk mendapatkan mutu karakteristik yang lebih baik dan untuk penelitian lebih lanjut disarankan melakukan penelitian terhadap lama fermentasi dan masa simpan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Bumi Aksara. 160 hal.
- Chandra, A., 2009. *Pengaruh Penggunaan Enzim Pyloric Caeca Dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Bekasem Ikan Bilih*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan Universitas Riau, Pekanbaru (tidak diterbitkan).
- Fardiaz, S., 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta 308 hal.
- Fellows., P.J. 2000. *Food and Processing Technology Principle and Practice*. 2<sup>nd</sup> Edition. Cambrige : Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, Boca Raton.
- Gaspersz, V., 1991. *Metode Perancangan Percobaan Untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Tehnik dan Biologi*. Armico. Bandung. 472 hal.
- Girsang, E., 2011. *Pengaruh penggunaan medium hasil fermentasi rebung dan crue enzim pyloric caeca terhadap mutu bekasem ikan selais (Cryptopterus bicirhis)*. Skripsi. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan Universitas Riau. Pekanbaru . 63 halaman (tidak diterbitkan).
- Hadiwiyanto, S., 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Liberty, Jakarta.
- Hasibuan, S. B., *Studi Komperatif Mutu Pikel Rumput Laut (Eucheuma cottonii) Yang Menggunakan Asam Aetat, Dan Asam Laktat Hasil Fermentasi Rebung*. Skripsi. Fakultas perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 53 Halaman

(tidak diterbitkan).

Rahayu, W.P. Suliantri, S. Maoen. Fardiaz, S., 1992. Teknologi Fermentasi Produk Perikanan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 140 hal.

Sokanto, S.R., 2003. *Nila*. Penebar Swadaya. Jakarta. 105 hal.