

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*)  
TERHADAP KUALITAS MIKROBIOLOGI PADA BAKASANG IKAN BETOK  
(*Anabas testudeneus*) SELAMA PENYIMPANAN**

**EFFECTIVENESS TEST OF GARLIC EXTRACT (*Allium sativum L.*) ON THE  
MICROBIOLOGICAL QUALITY OF BAKASANG BETOK FISH (*Anabas testudeneus*)  
DURING STORAGE**

**Restin E. Gemu<sup>1)</sup>, Suryani Une<sup>2)\*</sup>, Siti Aisa Liputo<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

\*Penulis korespondensi E-mail: suryani.une@ung.ac.id

**ABSTRACT**

This study aims to test the effectiveness of garlic extract on the microbiological quality of betok fish bakasang during storage. This study was conducted for 2 months where the first stage of raw material preparation includes making garlic extract then betok fish bakasang and the storage time of bakasang. As well as TVBN testing, TPC testing, pH testing and Organoleptic testing. Data analysis of statistical tests Analysis of Variance (ANOVA) at the  $\alpha$  level = 5% using the SPSS program if there is a significant difference between treatments, then continued with the Duncan Multiple range test (DMRT) difference test. The results of observations showed that the best treatment in this study was obtained at a concentration of 25% garlic extract, with a pH of 4.11, a microbial count of  $4.9 \times 10^5$  cfu/g, a TVBN value of 7.12 mgN/100g, and organoleptic results showed a liking value.

**Keywords:** Garlic extract, Betok Fish Bakasang, TVB Test, TPC, pH, Organoleptic

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak bawang putih terhadap kualitas mikrobiologi pada bakasang ikan betok selama penyimpanan. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dimana tahap pertama persiapan bahan baku yang meliputi pembuatan ekstrak bawang putih kemudian bakasang ikan betok dan lama penyimpanan bakasang. Serta pengujian TVBN, uji TPC, uji pH dan uji Organoleptik. Data analisis uji statistik *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf  $\alpha = 5\%$  menggunakan program SPSS bila terdapat perbedaan nyata antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda Duncan *Multiple range test* (DMRT). Hasil pengamatan menunjukkan perlakuan terbaik pada penelitian ini diperoleh pada konsentrasi ekstrak bawang putih 25%, dengan pH 4,11, jumlah mikroba  $4,9 \times 10^5$  cfu/g, nilai TVBN 7,12 mgN/100g, dan hasil organoleptik menunjukkan nilai suka.

**Kata Kunci :** Ekstrak bawang putih , Bakasang Ikan Betok, Uji TVB, TPC, pH, Organoleptik

## **PENDAHULUAN**

Ikan betok (*Anabas testudineus*) merupakan sejenis ikan tawar yang hidup liar di rawa banjiran, sungai, dan danau. Ikan betok adalah jenis ikan yang tergolong pada kelompok pemakan segalanya tapi lebih mengarah pada pemakan daging-dagingan (Mustakim, 2008). Ikan betok merupakan sejenis ikan yang memiliki sifat agresif yang bisa didapatkan diberbagai perairan seperti disungai yang berumput, sungai kecil, kolam, parit igirasi, rawa banjiran, dan diberbagai daerah perairan lainnya. Adapun kandungan protein yang terkandung dalam ikan ini adalah 14,30 gr, kalsium 329 mg, fosfor 436 mg, natrium 249 mg, energi 120 kkal lemak total 4,90 gr/100 gram.

Umumnya masyarakat hanya memanfaatkan daging ikan sebagai bahan olahan untuk dikonsumsi namun isi perut ikan seperti usus, telur, jantung, dan hati tidak banyak dimanfaatkan atau dibuang. Kurangnya pemanfaatan isi perut ikan untuk konsumsi dikarenakan minimnya pengetahuan masyarakat tentang kandungan gizi pada isi perut ikan. Kandungan yang terdapat pada isi perut ikan seperti usus, telur, jantung, dan hati

seperti protein dan lemak tak jenuh yang tinggi, salah satu olahan makan yang memanfaatkan jeroan ikan yaitu bakasang.

Bakasang merupakan olahan makanan dari jeroan ikan yang dibuat secara tradisional dengan kadar garam 25% yang akan difermentasi dengan menggunakan sinar matahari selama beberapa hari-minggu. Pada penelitian sebelumnya (Yempormase dkk, 2017) bahwa pembuatan bakasang ikan cakalang dengan kadar garam 20% yang dibuat pada suhu terkontrol menunjukkan kualitas bakasang yang bagus dan lama pengaruh adanya pemecahan komposisi bahan dari awal selama fermentasi yang membuat Penambahan ekstrak bawang putih bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba pada bakasang.

Bawang putih juga merupakan penghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. kandungan pada bawang putih dapat mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk, dan hasilnya lebih baik dibandingkan dengan kandungan pada jahe dan kunyit (Suharti, 2004; Putro dkk, 2008).

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak bawang

putih sebagai antibakteri dan lama penyimpan pada bakasang ikan betok.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah papan pengelas, pisau, wadah tempat sample uji, plastik/botol, erlenmeyer, timbangan analitik, aluminium foil, cawan porselin, pipet mikro, blender.

Bahan yang digunakan daam penelitian ini adalah ikan betok segar diambil dari pedagang di Kota Gorontalo, Bahan ekstrak bawang putih yang ditambahkan dalam bakasang, garam.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan dengan fermentasi 14 hari dan pengamatan selama penyimpanan dilakukan pada 0 hari, 30 hari, dan 60 hari. dengan pengujian yang akan dilakukan adalah , uji TVBN, uji TPC, uji pH dan uji Organoleptik. Sedangkan rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) 1 faktor dengan 4 konsentrasi ekstrak bawang putih yang berbeda beda, dan penambahan garam sebanyak 20% (Yempormase dkk, 2017). setiap konsentrasi terdiri atas 3 kali ulangan.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ANOVA (*Analysis of Variance*) menggunakan aplikasi SPSS. berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor, bila terdapat perbedaan nyata antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji duncan. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi uji TVB (BSN, SNI 2354.8.2009), uji Total PlateCount (TPC) (SNI\_2897\_2008), Uji Nilai pH, dan Organoleptik.

### **Tahapan Penelitian**

#### **1. Pembuatan ekstrak bawang putih**

Proses pembuatan ekstrak bawang putih meliputi pemilihan (sortasi), pemilihan dari bawang putih, penimbangan, pencucian, penggilingan, dan penyaringan ekstrak bawang putih. Bawang putih yang digunakan dalam kondisi baik dan utuh. Bawang putih ditimbang sebanyak 100 gram, penimbangan bertujuan untuk mengetahui berat awal dari bawang putih sebelum dihaluskan. Kemudian dicuci untuk mengeluarkan kotoran yang menempel pada bawang putih. Selanjutnya bawang putih diblender dengan penambahan air hangat ebanyak 100 ml, kemudian di saring menggunakan

ayakan agar bisa mendapatkan ekstrak bawang putih.

## 2. Pembuatan Bakasang

Pembuatan bakasang dengan penambahan ekstrak bawang putih meliputi ikan betok segar dipisahkan bagian isi perut dari daging ikan betok. Kemudian ikan dicuci di dalam wadah. Selanjutnya ditiris dalam ayakan dan ditimbang berat ikan kemudian diberi garam 20% dari berat ikan. Kemudian dimasukkan ke dalam wadah kaca dan dipanaskan dalam inkubator pada suhu 40°C selama 14 hari (fermentasi).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. pH (Derajat Keasaman)

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor dalam penentuan mutu bahan pangan karena selama proses fermentasi nilai pH bahan sangat menentukan mutu. Pengukuran kadar pH dapat dilakukan dengan menggunakan alat pH meter atau kertas lakmus. Hasil pengujian kadar pH dapat dilihat pada tabel berikut.

LAMA PENGA MATAN	Konsentrasi bawang putih			
	Bakasang tanpa ekstrak BP	Bakasang + Ekstrak BP 15%	Bakasang + Ekstrak BP 20%	Bakasang + Ekstrak BP 25%
0 HARI	6,14 <sup>a</sup>	6,15 <sup>b</sup>	6,13 <sup>c</sup>	6,12 <sup>d</sup>
30 HARI	5,74 <sup>p</sup>	5,53 <sup>q</sup>	5,37 <sup>r</sup>	4,75 <sup>s</sup>
60 HARI	5,03 <sup>w</sup>	4,86 <sup>x</sup>	4,73 <sup>y</sup>	4,11 <sup>z</sup>

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti nilai yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak duncan pada taraf 5%.

Dari data yang didapatkan menjelaskan bahwa pH pada semua perlakuan berkisar antara 4,11 - 6,14. Nilai kadar pH pada bakasang dan ekstrak bawang putih selama 60 hari penyimpanan dengan interval 30 hari pengamatan memperlihatkan bahwa perlakuan bakasang + ekstrak bawang putih 15% (K1) pada 0 hari memiliki kadar pH 6,15, pada hari ke 30 memiliki kadar pH 5,53, dan pada hari ke 60 memiliki kadar pH 4,86. Perlakuan bakasang + ekstrak bawang putih 20% (K2) pada 0 hari memiliki kadar pH 5,13, pada hari ke 30 memiliki kadar pH 5,37, dan pada hari ke 60 memiliki kadar pH 4,73. Perlakuan bakasang + ekstrak bawang putih 25% (K3) pada 0 hari memiliki kadar pH 6,12, pada hari ke 30 memiliki kadar pH 4,75, dan pada hari ke 60 memiliki kadar pH 4,11..

Pengaruh penambahan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap pH mengalami penurunan kadar pH ini disebabkan oleh terbentuknya senyawa-senyawa hasil penguraian protein oleh mikroba yang bersifat asam seperti amoniak atau NH<sub>3</sub>. Hal ini dapat juga disebabkan saat

terbentuknya inaktivator enzim yang seiring dengan tahap adaptasi oleh mikroba, kandungan ekstrak bawang putih tersebut secara langsung tercampur bersama bakasang.

**b. TPC (Total Plate Count)**

Total mikroba/*total plate count* (TPC) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroba dalam bahan pangan. Daya awet suatu bahan pangan dapat dilihat dari tumbuh atau tidaknya mikroorganisme selama penyimpanan. Hasil pengujian kadar TPC dapat dilihat pada tabel berikut.

LAMA PENGA MATAN	Jumlah mikroba untuk setiap konsentrasi (CFU/g x10 <sup>-5</sup> )			
	Bakasang tanpa ekstrak BP	Bakasang + Ekstrak BP 15%	Bakasang + Ekstrak BP 20%	Bakasang + Ekstrak BP 25%
0 HARI				
30 HARI	4,7 <sup>a</sup>	3,3 <sup>b</sup>	2,6 <sup>c</sup>	1,2 <sup>d</sup>
60 HARI	10,5 <sup>p</sup>	5,7 <sup>q</sup>	4,9 <sup>r</sup>	3,0 <sup>s</sup>
60 HARI	8,4 <sup>w</sup>	6,9 <sup>x</sup>	6,1 <sup>y</sup>	4,9 <sup>z</sup>

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti nilai yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis nilai TPC bakasang ikan betok dengan penambahan ekstrak bawang putih 15%, 20%, 25% mengalami penurunan pada pengamatan 0 hari sampai 60 hari

pengamatan. Dari penjelasan diatas maka disimpulkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi bawang putih memberikan pengaruh terhadap penurunan nilai TPC pada bakasang.

Hasil pengolahan data ANOVA menunjukkan perlakuan penambahan ekstrak bawang putih memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai TPC bakasang ikan betok.

Pada grafik menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bawang putih yang digunakan maka nilai TPC pada bakasang ikan betok semakin menurun, namun pada perlakuan tanpa penambahan ekstrak bawang putih (kontrol) mengalami peningkatan pada penyimpanan 30 hari. Hal ini dipengaruhi oleh terjadinya suatu perkembangan yang terjadi disebabkan oleh mikroba secara biner yang dengan jumlah kelipatan dalam periode tertentu serta disebabkan oleh adanya beberapa jenis mikroba yang mampu tahan dan berkembang terhadap garam selama fermentasi (Supardi dan Soekamto, 1999); (Yempormase dkk, 2017). Menurut Poernomo (1996), penurunan TPC kemungkinan disebabkan oleh lingkungan yang sudah tidak sesuai untuk pertumbuhan bakteri atau sudah

mencapai fase tumbuh tetap dan selanjutnya mengarah pada kematian. Kematian mikroba ini dikarenakan nutrien dalam medium sudah habis dan energi cadangan didalam sel.

### C. Uji TVBN (Total Volatil Base Nitrogen)

Total volatil base nitrogen (TVBN) atau disebut juga basa yang mudah menguap dan terbentuk dalam otot jaringan ikan yang sebagian besar terdiri atas amoniak *trimethylamine* (TMA) dan *dimethylamine*(DMA) yang kadarnya berbeda-beda antara jenis ikan yang satu dengan lainnya atau jenis ikan yang sama. Hasil pengujian kadar TVBN dapat dilihat pada tabel berikut.

LAMA PENGA MATAN	PERLAKUAN			
	Bakasang tanpa ekstrak BP	Bakasang + Ekstrak BP 15%	Bakasang + Ekstrak BP 20%	Bakasang + Ekstrak BP 25%
0 HARI	12,23 <sup>a</sup>	9,71 <sup>b</sup>	7,55 <sup>c</sup>	4,41 <sup>d</sup>
30 HARI	19,73 <sup>p</sup>	12,18 <sup>q</sup>	9,03 <sup>r</sup>	5,92 <sup>s</sup>
60 HARI	32,45 <sup>w</sup>	15,86 <sup>x</sup>	12,69 <sup>y</sup>	7,12 <sup>z</sup>

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti nilai yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji jarak duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis nilai TVBN bakasang ikan betok dengan penambahan ekstrak bawang putih 15%, 20%, 25% mengalami penurunan pada pengamatan 0 hari sampai 60 hari pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perlakuan asam asetat dan

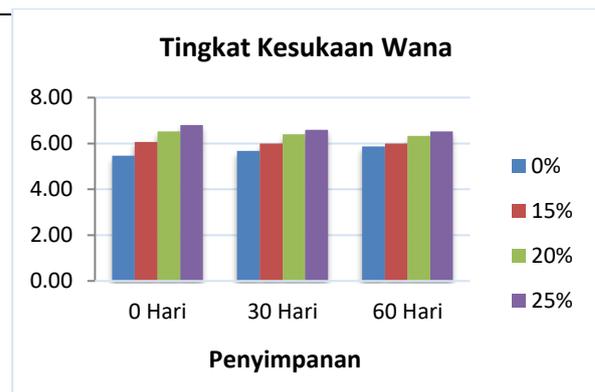
ekstrak bawang putih mampu menghambat enzim yang dihasilkan mikroba dalam merombak protein yang menghasilkan senyawa amonia, trimetilamin, dan senyawa polatit.

Tinggi rendahnya nilai TVBN merupakan salah satu indikator kebusukan produk perikanan, sehingga rendahnya nilai TVBN bakasang dari hasil penelitian mengindikasikan bahwa produk dalam kondisi layak dikonsumsi.

### Organoleptik

#### a. Warna

Warna adalah salah satu parameter organoleptik yang pertama dalam suatu penyajian. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis atau konsumen untuk mencicipi produk tersebut (Winarn, 1997).



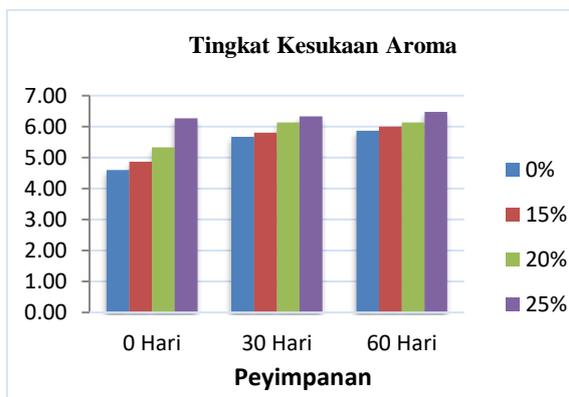
Berdasarkan grafik menunjukkan bahwa penerimaan panelis terhadap warna bakasang ikan betok pada masing masing perlakuan hampir sama nilainya. Hal ini

menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bawang putih pada bakasang ikan betok masih bisa diterima oleh panelis, dimana penilaian panelis berkisar antara 5,20-6,80 (agak suka – suka).

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna bakasang ikan betok cenderung sama pada semua perlakuan. Hal ini dikarenakan warna dari bakasang tidak terlepas dari warna dasar ikan betok pada saat sebelum dilakukan fermentasi.

#### b. Aroma

Aroma merupakan parameter organoleptik yang sangat menentukan tingkat penerimaan panelis dari suatu produk. Aroma biasanya muncul dari bahan yang diolah karena senyawa volatile yang terdapat dalam bahan pangan.



Berdasarkan grafik menunjukkan bahwa penambahan

ekstrak bawang putih berpengaruh dalam meningkatkan daya terima panelis terhadap aspek aroma. Dimana semakin tinggi ekstrak bawang putih yang ditambahkan maka daya terima panelis terhadap aroma bakasang ikan betok meningkat. Hal ini diduga karena bawang putih mengandung aroma khas sehingga mampu mempengaruhi aroma pada bakasang ikan betok. Hal ini didukung oleh penelitian Aulia, (2019) tentang pengaruh penambahan konsentrasi bawang putih pada mi kelor terhadap daya simpan dan daya terima konsumen. Yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bawang putih yang ditambahkan maka daya terima panelis terhadap aroma mi kelor semakin meningkat, hal ini dikarenakan aroma khas bawang putih yang dapat mempengaruhi aroma dari produk yang dihasilkan.

#### KESIMPULAN

1. Penambahan ekstrak bawang putih dalam pembuatan bakasang ikan betok dapat memberikan pengaruh nyata terhadap nilai TVBN, nilai pH, dan nilai TPC.
2. Penambahan ekstrak bawang putih pada pembuatan bakasang ikan betok dapat memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan

panelis pada parameter aroma. Namun tidak dapat memberi pengaruh nyata pada parameter warna bakasang yang dihasilkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, J; 2016. Identifikasi Dan Bioekologi Ikan Betok (*Anabas Testudius*). Bioscientiae. 8 (2):
- Ankri, S. And D. Mirelman. 1999. Anti microbial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection*. 2:125--129.
- Aulia SV. 2019. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Bawang Putih (*Allium sativum L.*) pada Mie Kelor (*Moringa oleifera L*) terhadap Daya Simpan dan Daya Terima Konsumen. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Bahlawan, F, 2013. Pengaruh Kadar Garam Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Mikrobiologi Bakasang Sebagai Bahan Modul Pembelajaran Bagi Masyarakat Pengrajin Bakasang. ( *Bimafika*, 2013, 3, 292-297 ). Universitas Darussalam Ambon, Ambon.
- Banerjee, M. And P. K.Sarkar. 2003. Inhibitory effect of garlic on bacterial pathogens from spices. *World J. Microbiol. And Technol.* 19:565--569.
- Bhaskar, N., Benila, T., Radha, C., & Lalitha, R. G. (2008). Optimization of enzymatic hydrolysis of visceral waste proteins of Catla (*Catla catla*) for preparing protein hydrolysate using a commercial protease. *Bioresource Technology*, 99(2), 335–343.  
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2006.12.015>
- Bhaskar, N., & Mahendrakar, N. S. (2008). Protein hydrolysate from visceral waste proteins of Catla (*Catla catla*): Optimization of hydrolysis conditions for a commercial neutral protease. *Bioresource Technology*, 99(10), 4105–4111.  
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2007.09.006>
- Bhaskar N dan Mahendrakar NS. 2008. Protein hydrolysate from visceral waste protein of Catla (*Catla catla*) : Optimization of hydrolysis condition for a commercial neutral protease. *Bioresource Technology* 99 : 4105-4111.
- Buckle, K. A., *et al.* 1985. Ilmu Pangan, Terjemahan oleh H. Purnomo dan Adion. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Clucas, J. J; Dan A. R. Ward 1996. Post-Harvest Fisheries Development. A Guide To Handling, Preservation, Processing And Quality. Nri. United Kingdom.
- El Astal, Z. 2004. The inhibitory action of aqueous garlic extract on the growth of certain pathogenic bacteria. *Eur. Food Res. Technol.* 218:460---464.
- Feldberg R.S., Chang S.C., Kotik A.N., Nalder M., Neuwirth Z.,

- Sundstrom D.C., Thompson NH. 1988. In vitro mechanism of inhibition of bacterial cell growth by allicin, *Antimicrob. Agents Chemother.* 32: 1763-1768.
- Hadiwiyoto, S, 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Karina, R; 2013. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri (*Streptococcus Mutans*) Secara Invitro. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Kasmawati, Yuyuk; Yuliana, Neti; Nurainy, Fibra. 2005. *Pengaruh Masing-masing Konsentrasi Bubuk Bawang Putih dan Bubuk Lengkuas Terhadap Mutu Tahu*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Kottelat, m, a. J. Whittin, s.n kartikasari dan s. Wirdjoadmodja. 1993. *Freshwater fish hes of western indonesia and sulawesi (ikan air tawar indonesia bagian barat dan sulawesi)*. Periplus-proyek EMDI. Jakarta. 377 p.
- Maidment, D. C. J., Z. Dembny and D. I. Watts. 2001. The anti-bacterial activity of 12 Alliums against *Escherichia coli*. *Nutrit. And Food Sci.* 31(5):238--241.
- Mouliya, M. N; Dkk 2018. Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. SMK-PP Negeri Sembawa BPPSDMP, Kementerian Pertanian, Palembang. Departement Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680.
- Muller, J. And A. Heindl. 2006. Drying of medicinal plants *In R.J. Bogers, L.E. Craker, and D. Lange (eds.)*, *Medicinal and Aromatic Plants*, Springer, The Netherlands, p. 237-252.
- Mustakin, N. 2008. *Kajian Kebiasaan Makanan Dan Kaitannya Dengan Haspek Reproduksi Ikan Betok (Anabas Testudineus) Pada Habitat Yang Berbeda Dilingkungan Danau Melintang Kutai Kartanegara Kalimantan Timur*. Tesis. Sekolah Paska Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sivam, G. P. 2001. Protection against *Helicobacter pylori* and other bacterial infection by garlic. *The J. Nutrit.* 131:1106---1108.
- Suhartini S. 2004. *Kajian Antibakteri Temulawak, Jahe dan Bawang Putih terhadap Bakteri Salmonella thypimurium serta Pengaruh Bawang Putih terhadap Performa dan Respon Imun Ayam Pedaging*. Tesis. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Syulfia, R. 2015. *Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Betok (Anabas Tettudineus) Dengan Padat Tebar Yang Berbeda*. (Skripsi. Fakutlas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Putro. (2008). *Aplikasi Ekstrak Bawang Putih untuk Memperpanjang Daya Simpan Ikan Kembung Segar (Rastelliger kamagurta)*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi kelautan dan*

Perikanan Vol 3 No 2, Desember  
2008.

- Poernomo A, Buckle KA. 2002. Crude peptones from cowtail ray (*Trygon sephen*) viscera as microbial growth media. *World Journal of Microbiology & Biotechnology* 18: 333–340.
- Purwaningsih, Dkk, 2013. *Karakteristik Organoleptik Bakasang Jeroan Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelemis, Lin) Sebagai Pangan Tradisional Maluku Utara*, Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Vol 1 (3) : 2013 : P6.
- Yempormase, H. V., Fatimah, F., Kamu, V. S. 2017. Kualitas Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelais*) Yang Diolah Pada