

604.94
PUE
R 4

DIK RUTIN



LAPORAN KEGIATAN
**RANCANG BANGUN ALAT PENGERING IKAN BERINSULASI
DALAM UPAYA MENINGKATKAN NILAI GIZI
HYGIENE DAN KEAMANAN PANGAN
SERTA APLIKASINYA
PADA IKAN TERI (*Stolephorus heterolobua*)**

Oleh :

**Parhimpunan Purba,ST,MT
Endy Yulianto,ST,MT**

Dibiayai Dengan Dana Dik Rutin Oniversitas Diponegoro Tahun Anggaran 2004
Sesuai Dengan Perjanjian Tugas Pelaksanaan Penelitian
Para Dosen Universitas Diponegoro
Nomor 1269a/j07.11/PG/2004/5 mei 2004

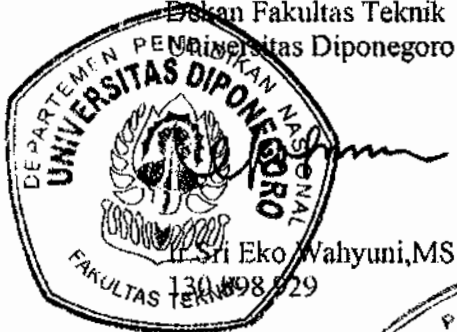
**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
OKTOBER 2004**

HASIL PENELITIAN DIK RUTIN

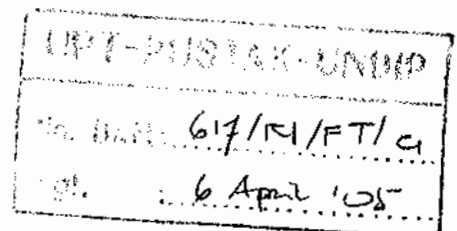
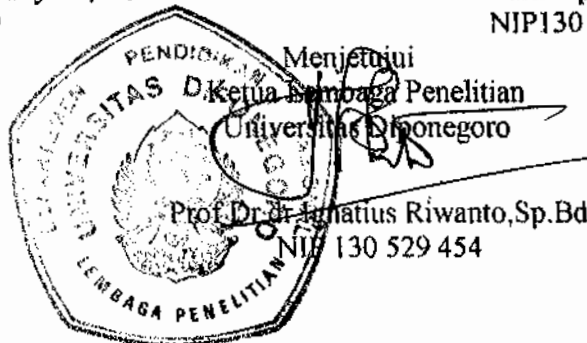
- 1.a. Judul Penelitian : Rancang bangun alat pengering ikan berinsulasi dalam upaya meningkatkan nilai gizi hygiene dan keamanan pangan serta aplikasinya pada ikan teri (*Stolephorus heterolobua*)
- b. Kategori Penelitian : 1
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Parhimpunan Purba, ST, MT
- b. Jenis kelamin : L/P
- c. Pangkat / Golongan / NIP : Penata/ III b / 130 877 407
- d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli Madya
- e. Fakultas/jurusan : Teknik/PS.D-3 T.Sipil :-
- f. Univ/Inst/Akademi/Sekolah Tinggi : Diponegoro
- g. Bidang Ilmu Yang diteliti : Rekayasa Teknologi Pangan
3. Jumlah tim peneliti : 2 orang
4. Lokasi Penelitian : Lab. Tek. Bahan Makanan PSD-3 T. Kimia
5. Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan sebutkan
- a. Nama Instansi
- b. Alamat
6. Jangka waktu penelitian : 6 (enam) bulan
7. Biaya yang diperlukan : Rp 3.000.000,- (Tiga juta rupiah)

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro

Semarang, Oktober 2004
Ketua Peneliti



Parhimpunan Purba, ST, MT
NIP 130 877 407



DAFTAR ISI

HALAMAN

DAFTAR ISI.....	i
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	15
IV METODE PENELITIAN.....	16
V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN.....	32

Judul Program payung :

Teknologi Pengawetan Bahan Makanan

Sub judul :

Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Berinsulasi Dalam Upaya Meningkatkan Nilai Gizi Hygiene Dan Keamanan Pangan Serta Aplikasinya Pada Ikan Teri (*Stolephorus Heterolobua*)

Design of dryer fish with insulation in effort hygiene nutrient and food safety with teri (*Stolephorus heterolobua*) fish application

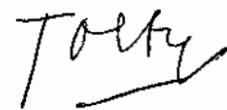
Peneliti :

Parhimpunan Purba,ST,MT

M.Endy Yulianto,ST,MT

Semarang, Oktober 2004

Ketua Program paying



Ir. Margaretha Tuti Susanti, MP

NIP 131 601 416

RINGKASAN DAN SUMMARY

1. Judul Penelitian

Rancang bangun alat pengering ikan berinsulasi dalam upaya meningkatkan nilai gizi hygiene dan keamanan pangan serta aplikasinya pada ikan teri (*Stolephorus heterolobua*)

2. Nama Peneliti

Parhimpunan Purba
Mohamad Endy Yulianto

Payung

Margaretha Tuti Susanti

3. Tahun Penulisan Laporan, jumlah halaman

Tahun 2004, 31 halaman

RINGKASAN

Dewasa ini kemajuan teknologi pengolahan khususnya dibidang hasil perikanan meningkat dengan pesat. Hal ini menuntut peningkatan pengetahuan peneliti, ilmuwan dan masyarakat tentang teknologi pengolahan ikan, sehingga pengolahan hasil perikanan mempunyai arti sosial ekonomi yang penting bagi nelayan, petani ikan, pengolah serta pedagang ikan (Ilyas, 1983)

Ikan dan hasil-hasil perikanan lainnya merupakan *highly perishable food*, maka nilai pasar hasil awetan dan olahannya ditentukan oleh derajat kesegaran dan daya awetnya (Buckle, *et al*, 1983, dalam Hadiwiyoto, 1993). Salah satu hal untuk mengatasi hal tersebut adalah metode pengawetan. (Hudaya dan Darajad, 1982).

Kerusakan Produk Laut

Pada produksi hasil laut perubahan kualitas dari segi rasa, bau, tekstur, dan warna dapat terjadi akibat pertumbuhan bakteri. Perubahan kualitas tersebut kecepatannya tergantung dari kadar bakteri awal, kondisi penyimpanan, suhu, kelembaban dan tekanan atmosfer.

Produk hasil laut bersifat lebih mudah terdekomposisi dibandingkan produk berprotein tinggi lainnya. Hal disebabkan karena :

Beberapa produk hasil laut mengandung kadar osmoregulator tinggi dalam bentuk non protein nitrogen seperti trimetil amin, urea, asam amino dan lain sebagainya yang merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri

Produksi hasil laut dipanen dari air yang dingin sehingga flora bakteri tidak mudah dihambat oleh perlakuan suhu dingin dibanding flora hewan atau tanaman.

Keamanan produksi hasil laut terutama tergantung dari kemungkinan tercemar mikrobial patogen, atau disebabkan oleh *histamin* akibat proses penanganan yang kurang tepat.

Masalah penyediaan ikan yang berkualitas tinggi, baik untuk konsumsi langsung maupun untuk bahan baku industri semakin mendesak dewasa ini, sehingga diperlukan adanya teknologi pengawetan yang memenuhi standar keamanan pangan. (Anggarwati, 1988).

Pembuatan ikan asin merupakan salah satu upaya untuk mengawetkan produk perikanan, dengan cara penggaraman dan pengeringan..

Ikan yang diasin terdiri dari beberapa jenis ikan seperti teri, layur, pethek, pari dan lain-lain ikan yang pada umumnya tidak dikonsumsi dalam bentuk segar.

Kendala yang dihadapi produsen ikan asin saat ini adalah *proses pengeringan*, antara lain : *semakin terbatasnya lahan untuk menjemur ikan* , karena lahan kosong digunakan untuk tempat tinggal. Pada saat ini ikan *dijemur diatas anyaman bambu dan penjemuran dibiarkan terbuka, ditempatkan diatas pembuangan sampah (seperti pada lampiran)*. Hal diatas tentu saja sangat tidak higienis. Pada *musim penghujan ikan tidak segera kering*,. Hal ini mengakibatkan *ikan menjadi busuk*, sehingga kualitas ikan asin akan menurun, sebagai akibatnya ikan tersebut tidak aman dikonsumsi. Mengingat hal diatas maka perlu diteliti suatu **alat pengering ikan berinsulasi yang dapat berfungsi tanpa dipengaruhi musim serta tidak tergantung dimana alat tersebut diletakkan**

Dengan teknologi alat pengering berinsulasi ini akan didapatkan beberapa keuntungan

- Pemakaian lahan jemur dapat efektif
- Pengeringan dapat dilakukan dimana saja, dalam gudang atau ditempat yang memenuhi syarat.
- Waktu pengeringan pendek
- Produksi pengeringan berlangsung kontinyu
- Menghemat tenaga kerja dalam menangani penjemuran.
- Ikan yang didapat lebih higienis dan umur simpan meningkat

Aplikasi alat ini dipilih untuk mengeringkan ikan teri, hal ini disebabkan ikan teri cukup banyak dikonsumsi masyarakat dan diduga mengandung asam lemak omega – 3 yang sangat diperlukan tubuh (Shinta Teviningrum, 2004), namun belum ada yang meneliti tentang kwantitas asam lemak omega-3 dalam ikan teri sehubungan dengan proses pengawetannya.

PERUMUSAN MASALAH

Proses pengawetan ikan dengan cara penggaraman dan pengeringan secara tradisional tidak higienis, terjadi penurunan nilai gizi dan tidak memenuhi syarat keamanan pangan. Proses pengeringan tidak dapat berlangsung dengan kontinyu selama musim penghujan, oleh karena itu perlu diteliti suatu alat pengering yang dapat beroperasi sepanjang musim, baik kemarau maupun penghujan, alat tersebut harus dapat berfungsi walaupun intensitas sinar surya kecil, yaitu dengan merancang **alat pengering ikan berinsulasi yang dilengkapi dengan pemanas buatan**. Alat ini dirancang dengan maksud agar kualitas ikan yang dihasilkan tidak mengalami penurunan nilai gizi, higienis dan aman dikonsumsi.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Merancang dan membangun alat pengering ikan berinsulasi untuk memperbaiki proses pengeringan ikan tradisional
2. Meningkatkan nilai gizi, hygiene dan keamanan pangan
3. Mengaplikasikan alat pengering pada pengeringan ikan teri (*Stolephorus heterolobua*), serta mengetahui kuantitas asam lemak omega-3.

HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini telah dirancang alat pengering ikan berinsulasi menggunakan tenaga surya yang dilengkapi dengan pemanas buatan berupa lampu tekan, dengan ukuran 1 m x 1,5 m x 1,75 m, sedang ukuran kolektor 1,5 m x 0,75 m, terpasang pada sisi kiri dan kanan alat pengering. Dinding pengering terdiri dari 3 lapis berturut-turut dari luar, fiber glas, sterofoam dan fiber glass. Alat ini telah diaplikasikan untuk mengeringkan ikan teri (*Stolephorus heterolobua*), Pengeringan yang dicapai sampai kadar air ikan teri 2,6% dicapai dalam waktu 48 jam untuk pemanasan dengan sinar matahari, dalam waktu yang sama untuk sumber panas buatan dihasilkan ikan dengan kadar air 4%. Kualitas ikan hasil pengawetan diuji terhadap kerusakan

lemak dengan metoda TBA(Thiobarbituricacid), kerusakan protein dengan Total volatile basis (TVB), Indeks kesegaran ikan dengan TMAO (Trimetilamine oksida), kandungan mikroorganisme dengan metode Colonoforming Unit serta uji organoleptik meliputi kenampakan, bau dan rasa Pada pengujian kualitas ikan yang meliputi analisa EPA,DHA,TBA,TVB,TMA dan TPC, yang dipadukan dengan uji organoleptik kenampakan, rasa dan bau, memberikan hasil pengeringan ikan yang disukai dan memberikan sifat organoleptik yang baik adalah penggaraman dengan konsentrasi garam 6%, dan memberikan nilai EPA 0,5872 gr/100 gr, dan DHA 0,3932 gr/100 gr, nilai TBA 0,932mgr/kg, TVB : 6,31mgr N/100gr,TMA : 4,504, TPC $4,88 \times 10^3$ CFU

Identitas kelembagaan

Jurusan program studi Diploma Tiga Teknik Sipil dan Kimia

Fakultas : Teknik

Universitas Diponegoro

No Kontrak : 1269a//J07.11/PG/2004,Tanggal 1 Mei 2004

SUMMARY

Nowadays, the progress of processing technology especially in fish product are increase so quickly. This case make the researcher, scientist and society should add on their knowledge about fish processing technology therefore the processing of fish product has a social economic value for fisherman, fish farmer, processor and fish trader (Ilyas,1983).

Fish and the other fish products are *highly perishable food*, so the market value of preservating and processing product determined by fresh degree and the power of durability (Buckle, et al, 1983, in Hadiwiyoto). One of the way to hold that case is preservation method (Hudaya dan Darajad, 1982).

Damage of Sea Product

In production of sea product quality change that show in flavour, smell, teksture and colour can caused by bacterial growth. The velocity of quality change depend on degree of bacterial in beginning, store condition, temperature, moisture, and atmosphere pressure.

Sea product easier to decomocite than the other highly protein product. This is because of :

1. Some of sea product has a high degree of osmoregulator that formed in non protein nitrogen like trimetil amin, urea, amino acid etc that is good for growth media of bacteria.
2. Production of sea product harvested from cool water so flora bacteria not easy to pursuing by low temperature than flora animal and plant.

Safety of production sea product especially depend from the probability of greasing pathogen mikrobia or caused by histamine because of the treatment not suitable.

Today it is very urgent how to provide fish with high quality either for direct consumption or for manufacture material, so it is necessary for preservation technology which can fulfill the standard of food safety (Anggarwati, 1988).

Making of salted fish is one of the way for preserving fishery product there are with salted and dried. Many kinds of fish can be salted like *teri*, *layur*, *pethek*, *pari* etc that generally not consume in fresh condition.

The obstacle that the producer may face are drying processing, like the limited field for drying a fish, because the empty field is used for public stay. At present fish are dried above bamboo mat and opened, placed above the field for throw rubbish (See Glossary). This way is not exactly hygienic. In the rainy season , fish can not dry soon. This is can make a fish rotten, so the quality is go down therefore these fish not safety to consume. Remind for that case, it is necessary to research isolated fish dryer equipment which can be use not influenced by season and not depend on where is that equipment placed.

With this isolated fish dryer technology we will take some advantages :

- The use of drying field can be effective
- Drying can be place anywhere, in store or the place which can fulfill the qualification
- Short time for drying
- Producing of drying can be continuous
- Thriftying the employee who hold drying
- The fish more hygienic and increasing the store age.

Application this equipment is choose for drying sea tiny fish (*ikan teri*), because this fish are commodity for public consume and have omega-3 fatty acid that is necessary for body (*Shinta Teviningrum, 2004*), but nobody have researching yet about quantity of fat acid omega-3 in sea tiny fish that relating with preservation process.

PROBLEMS

The process of preserving fish with salted and dried with traditional method is not hygienic, decreasing value of nutrition and can not fulfill the qualification for

food safety. Drying processing can not continuous for a long time during rainy season, so it is necessary to research an equipment which can use operated during a season, either dry or rainy season, that equipment can be operated eventough sun ray intecity are low, the way is designing **isulated fish dryer equipment which completed with fuel heater**. This equipment designed in order that quality of fish product not go down in nutrient value, hygiene, and safe to consume.

RESEARCH PURPOSE

The purpose of this research is :

1. Designing and developing isolated fish dryer equipment to correct the process of drying fish with traditional method.
2. Increase nutrient value, hygiene and food safety.
3. Applied dryer equipment in drying sea tiny fish (*Stolephorus heterolobua*) and knowing quantity of omega-3 fatty acid.

RESEARCH RESULT

This research had been designed isulated fish dryer equipment with sun energy and completed of fuel heater that use presure lamp, with size 1m x 1.5m x 1,75 m and the size of sun collector is 1,5 m x 0,75 m which located in left and right side of dryer equipment. Dryer's wall have three layers, there are from outside, fiberglass, sterofom and fiberglass.

This equipment had been applicated for drying sea tiny fish (*Stolephorus heterolobua*). The drying has reach until 2,6% water content of tiny fish that reach in 48 hours for heating with sun energy, and at the same time for pressure lamp heating have the result 4 % water content. Quality of preserve fish product have been tested about fat damage with TBA (Thiobarbituric acid) method, Protein damage with Total volatile basis (TVB), Fresh fish indeks with TMAO (Trimetilamine oksida), microbial containing with Coloni Forming Unit method and organoleptic test including appearance, odor and flavor.

Testing of fish quality which including EPA, DHA, TBA, TVB, TMA and TPC analysis and combine with organoleptic test, like appearance, flavor, and

odor give the result drying fish product which liked and good organoleptic characteristic in 6% salt concentration and give a value 0,5872 gr/100gr of EPA, and 0,3932gr/100gr of DHA, 0,932mgr/kg of TBA, 631mgr N/100gr of TVB, 4,504 of TMA, $4,88 \times 10^3$ CFU of TPC.

Identity and Institution

Department : PSD III Civil Engineering and Chemical Engineering

Faculty : Engineering

Diponegoro University Semarang

Number of Contract : 1269a//J07.11/PG/2004, Date : Mei 1st 2004

PRAKATA

Penelitian merupakan unsur kedua dari Tri Darma Perguruan Tinggi, serta sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas pengajar, serta merupakan masukan yang dapat dipergunakan masyarakat.

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penelitian ini dapat terlaksana

Dengan selesainya penelitian ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada

1. Pimpinan Universitas Diponegoro, yang telah memberikan kepercayaan untuk melaksanakan penelitian
2. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang telah menyediakan fasilitas untuk melaksanakan penelitian

Saran dan kritik dari pembaca akan membantu perbaikan dan kesempurnaan penelitian ini

Akhir kata semoga penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukannya.

Semarang, Oktober 2004

Tim Peneliti

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 1 : Perbandingan komposisi ikan pelagis asin dengan ikan teri	11
Tabel 2 : Laju pengeringan ikan teri ..	18
Tabel 3 : Kandungan EPA dan DHA	19
Tabel 4: Angka TBA, TVB, TMA, serta Total Mikroorganisme.....	21
Tabel 5 : Pengujian organoleptik untuk kenampakan, rasa dan bau.....	26

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 1 : Diagram alir penelitian.....	17
Gambar 2 : Perbandingan Laju pengurangan kadar air pemanasan dengan sinar matahari dan pemanas buatan.....	19
Gambar 3 : Nilai EPA dan DHA pada berbagai konsentrasi garam.....	20
Gambar 4 : Hubungan konsentrasi garam, waktu pengeringan terhadap angka TBA.....	22
Gambar 5 : hubungan waktu pengeringan, konsentrasi garam terhadap nilai TVB.....	23
Gambar 6 : Hubungan antara waktu pengeringan, konsentrasi garam terhadap nilai TMA	24
Gambar 7 : Hubungan antara waktu pengeringan, konsentrasi garam terhadap nilai TPC.....	25
Gambar 8: Hubungan antara konsentrasi garam terhadap skor kenampakan, rasa dan bau.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
Lampiran 1 : Riwayat hidup peneliti.....	32
Lampiran 2 : Foto-foto hasil penelitian.....	34

BAB I PENDAHULUAN

Dewasa ini kemajuan teknologi pengolahan khususnya dibidang hasil perikanan meningkat dengan pesat. Hal ini menuntut peningkatan pengetahuan peneliti, ilmuwan dan masyarakat tentang teknologi pengolahan ikan, sehingga pengolahan hasil perikanan mempunyai arti sosial ekonomi yang penting bagi nelayan, petani ikan, pengolah serta pedagang ikan (Ilyas, 1983)

Ikan dan hasil-hasil perikanan lainnya merupakan *highly perishable food*, maka nilai pasar hasil awetan dan olahannya ditentukan oleh derajat kesegaran dan daya awetnya (Buckle, *et al*, 1983, dalam Hadiwiyoto, 1993). Salah satu hal untuk mengatasi hal tersebut adalah metode pengawetan. (Hudaya dan Darajad, 1982).

Kerusakan Produk Laut

Pada produksi hasil laut perubahan kualitas dari segi rasa, bau, tekstur, dan warna dapat terjadi akibat pertumbuhan bakteri. Perubahan kualitas tersebut kecepataannya tergantung dari kadar bakteri awal, kondisi penyimpanan, suhu, kelembaban dan tekanan atmosfer.

Produk hasil laut bersifat lebih mudah terdekomposisi dibandingkan produk berprotein tinggi lainnya. Hal disebabkan karena :

Beberapa produk hasil laut mengandung kadar osmoregulator tinggi dalam bentuk non protein nitrogen seperti trimetil amin, urea, asam amino dan lain sebagainya yang merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri

Produksi hasil laut dipanen dari air yang dingin sehingga flora bakteri tidak mudah dihambat oleh perlakuan suhu dingin dibanding flora hewan atau tanaman.

Keamanan produksi hasil laut terutama tergantung dari kemungkinan tercemar mikrobial patogen, atau disebabkan oleh *histamin* akibat proses penanganan yang kurang tepat.

Masalah penyediaan ikan yang berkualitas tinggi, baik untuk konsumsi langsung maupun untuk bahan baku industri semakin mendesak dewasa ini, sehingga

diperlukan adanya teknologi pengawetan yang memenuhi standar keamanan pangan. (Anggarwati, 1988).

Pembuatan ikan asin merupakan salah satu upaya untuk mengawetkan produk perikanan, dengan cara penggaraman dan pengeringan..

Ikan yang diasin terdiri dari beberapa jenis ikan seperti teri, layur, pethek, pari dan lain-lain ikan yang pada umumnya tidak dikonsumsi dalam bentuk segar.

Kendala yang dihadapi produsen ikan asin saat ini adalah *proses pengeringan*, antara lain : *semakin terbatasnya lahan untuk menjemur ikan* , karena lahan kosong digunakan untuk tempat tinggal. Pada saat ini ikan *dijemur diatas anyaman bambu dan penjemuran dibiarkan terbuka, ditempatkan diatas pembuangan sampah (seperti pada lampiran)*. Hal diatas tentu saja sangat tidak higienis. Pada *musim penghujan ikan tidak segera kering*.. Hal ini mengakibatkan *ikan menjadi busuk*, sehingga kualitas ikan asin akan menurun, sebagai akibatnya ikan tersebut tidak aman dikonsumsi. Mengingat hal diatas maka perlu diteliti suatu **alat pengering ikan berinsulasi yang dapat berfungsi tanpa dipengaruhi musim serta tidak tergantung dimana alat tersebut diletakkan**

Dengan teknologi alat pengering berinsulasi ini akan didapatkan beberapa keuntungan

- Pemakaian lahan jemur dapat efektif
- Pengeringan dapat dilakukan dimana saja, dalam gudang atau ditempat yang memenuhi syarat.
- Waktu pengeringan pendek
- Produksi pengeringan berlangsung kontinyu
- Menghemat tenaga kerja dalam menangani penjemuran.
- Ikan yang didapat lebih higienis dan umur simpan meningkat

Aplikasi alat ini dipilih untuk mengeringkan ikan teri, hal ini disebabkan ikan teri cukup banyak dikonsumsi masyarakat dan diduga mengandung asam lemak omega – 3 yang sangat diperlukan tubuh (Shinta Teviningrum, 2004), namun

belum ada yang meneliti tentang kuantitas asam lemak omega-3 dalam ikan teri
sehubungan dengan proses pengawetannya.