

**PENGARUH WAKTU PENGUKUSAN TERHADAP KUALITAS IKAN PETEK
(*Leiognathus splendens*) PRESTO MENGGUNAKAN ALAT “TTSR”**

**EFFECT OF PRESSURE COOKING TIME OF QUALITY PRESTO PONYFISH
(*Leiognathus splendens*) BY “TTSR”**

Tri Wisnu Susilo¹, Putut Har Riyadi², Apri Dwi Anggo²

¹Mahasiswa, ²Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Perikanan,
Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto,SH, Semarang -50275

ABSTRAK

Ikan petek memiliki potensi untuk dikembangkan karena ketersediaan yang melimpah dan kandungan protein yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu optimum pemasakan menggunakan alat “TTSR” agar diperoleh ikan petek duri lunak dengan nilai mutu proksimat dan organoleptik yang baik. Perlakuan tahap I adalah dengan membandingkan kualitas pemasakan menggunakan *autoclave* dan “TTSR”. Perlakuan tahap II yang diterapkan adalah waktu pemasakan 20 menit, 40 menit, dan 60 menit, pada tekanan 2 atm menggunakan “TTSR”. Hasil penelitian tahap I menunjukkan pemasakan terbaik menggunakan “TTSR” dengan waktu pemasakan lebih cepat, nilai Fh 14 menit, Jh 1.93 dan Fo 0.048 menit. Hasil penelitian tahap II menunjukkan bahwa lama waktu pemasakan menggunakan alat “TTSR” memberikan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap uji organoleptik dan kelunakan tulang. Nilai tertinggi berdasarkan uji organoleptik kenampakan 7.97, bau 7.87, rasa 7.7, tekstur 7.63, dan lendir 9 pada waktu pemasakan 40 menit. Kekerasan tulang yang terbaik dengan nilai 0.64 kgF pada waktu pemasakan 60 menit. Hasil pengujian kimiawi pada ikan petek duri lunak dengan waktu pemasakan 60 menit yaitu kadar air 65.20%, kadar protein 19.21%, dan kadar lemak 4.76%. Waktu pemasakan terbaik yang digunakan untuk memasak ikan petek duri lunak menggunakan alat “TTSR” adalah 60 menit.

Kata kunci : Waktu Pemasakan, Ikan Petek, “TTSR”

ABSTRACT

Ponyfish has the potential to be developed because of the availability of abundant and high protein content. The purpose of this study was to determine the optimum cooking time using “TTSR” to obtain soft spines ponyfish with proximate test result and good quality of organoleptic test. The study phase I is to compare the quality of cooking using *autoclave* and “TTSR”. The study phase II applied is cooking using “TTSR” 20 minutes, 40 minutes and 60 minutes, at a pressure 2 atm. The results of research I showed the best cooking using “TTSR” with time cooking faster, Fh 14 minutes, Jh 1,93 and Fo 0.048 minutes. The results of research II showed that the various of pressure cooking using “TTSR” give significant difference ($P < 0.05$) for organoleptic tests and the bone kekerasan. The highest value based on organoleptic is appearance 7.97, flavour 7.87, taste 7.7, textures 7.7, and mucus 9 at 40 minutes cooking time. The best bone kekerasan with value 0.64 kgF at 60 minutes cooking time. While chemical tests on soft spines ponyfish with 60 minutes cooking times that is the water content was 65.20%, 19.21% protein and 4.76% fat content. The best cooking time used was 60 minutes to produced soft spines ponyfish by using “TTSR”.

Keywords: Cooking Time, Ponyfish, “TTSR”

PENDAHULUAN

Fungsi ekonomis ikan petek (*Leiognathus splendens*) dirasakan tidak lebih penting daripada fungsi ekologisnya. Ikan petek kurang diminati dalam bentuk segar sehingga lebih banyak dipasarkan dalam bentuk asin kering dan rebus. Ikan ini merupakan salah satu jenis ikan hasil tangkap sampingan yang dominan tertangkap. Ikan ini memiliki nilai cukup ekonomis sehingga nelayan cenderung mengeksploitasi ikan ini dalam jumlah besar (Saadah, 2000).

Presto merupakan suatu metode diversifikasi (pengembangan) pengolahan hasil perikanan, terutama sebagai modifikasi pемindangan. Produk dari presto dimasak dengan menggunakan suhu dan tekanan tinggi.

Hasil dari produk presto yaitu tulang duri menjadi lunak sehingga dapat dikonsumsi secara langsung beserta durinya, produk lebih higienis dengan menggunakan presto ini dapat dihasilkan produk perikanan yang cepat saji (pengolahan singkat). Dalam pembuatan presto, ikan diawetkan dengan cara mengukus atau merebusnya dalam lingkungan beragam dan bertekanan normal (stabil), dengan tujuan menghambat aktivitas atau membunuh bakteri pembusuk maupun aktivitas enzim (Afrianto dan Liviawaty, 1995).

Kajian tentang proses termal terutama difokuskan pada aplikasi panas untuk membunuh atau menginaktivkan mikroorganisme dan enzim yang dapat menyebabkan kebusukan produk pangan dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Proses termal juga mempengaruhi mutu produk, seperti memperbaiki mutu sensori, melunakkan produk sehingga mudah dikonsumsi, meningkatkan daya cerna protein dan karbohidrat dan menghanurkan komponen-komponen yang tidak diinginkan (Hariyadi dan Kusnandar, 2000).

Kini ilmu dan teknologi pangan telah berkembang pesat sehingga dapat dilakukan kalkulasi yang rumit dan teliti untuk menghasilkan sterilisasi komersial, dimana produk tetap awet tanpa harus banyak mengorbankan nilai gizi, cita rasa dan tekstur. Proses tersebut dikenal dengan proses termal atau pemanasan makanan dengan kaidah perambatan dan penetrasi panas (Winarno, 1994).

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan petek (*Leiognathus splendens*) segar yang diperoleh dari Pasar Tambak Lorok, Semarang. Ikan petek yang digunakan mempunyai panjang $7,21 \pm 0,56$ cm, lebar $4,07 \pm 0,70$ cm dan ketebalan $0,81 \pm 0,11$ cm. Sedangkan berat ikan $25,07 \pm 1,28$ gr, dengan kondisi awal masih segar, dari segi karakteristiknya ikan petek ini masih layak dikonsumsi.

Penelitian tahap I dengan menganalisa perambatan panas pada produk dengan pemasakan menggunakan alat "TTSR" maupun dengan *autoclave* konvensional biasa. *Autoclave* digunakan sebagai kontrol untuk membandingkan sejauh mana kualitas yang dicapai menggunakan alat "TTSR" pada produk dilihat dari sejarah suhu, waktu, tekanan, fH, jH dan Fo. Penelitian tahap II dengan pemasakan ikan petek duri lunak menggunakan "TTSR" dengan variasi waktu 20 menit, 40 menit, dan 60 menit.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *experimental laboratories* yaitu observasi di bawah kondisi buatan di mana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Semua perlakuan dilakukan dengan 3 kali ulangan dan pola percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang diamati adalah faktor perbedaan lama waktu pemasakan. Perumusan hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

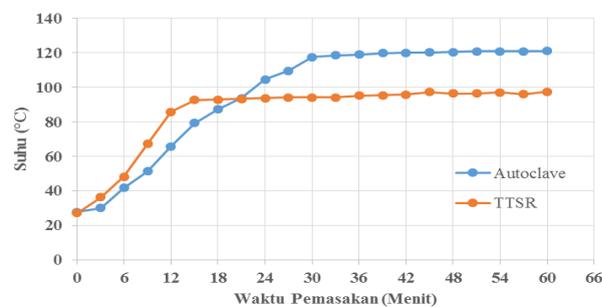
- H0: Perbedaan lama waktu pemasakan dengan Alat "TTSR" tidak berpengaruh terhadap nilai organoleptik, kekerasan, kadar protein, kadar lemak, dan kadar air produk ikan petek duri lunak.
 H1: Perbedaan lama waktu pemasakan dengan Alat "TTSR" berpengaruh terhadap nilai organoleptik, kekerasan, kadar protein, kadar lemak, dan kadar air produk ikan petek duri lunak.

Parameter utama yang diamati adalah kekerasan tulang dan nilai organoleptik ikan petek duri lunak. Parameter pendukung yang diamati adalah uji kadar air, uji kadar protein dan uji kadar lemak. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2013 di Laboratorium *Processing* Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. Pengujian kekerasan di Laboratorium Ilmu Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Unika Soegijapranata, Semarang, sedangkan pengujian protein, lemak dan kadar air di Laboratorium Chem-Mix Pratama, Yogyakarta.

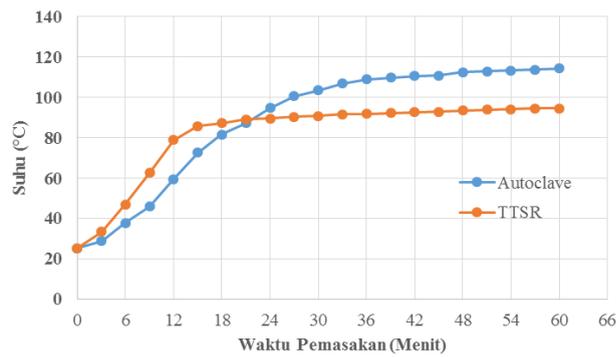
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penelitian Tahap I

a) Suhu dan Tekanan Pemasakan

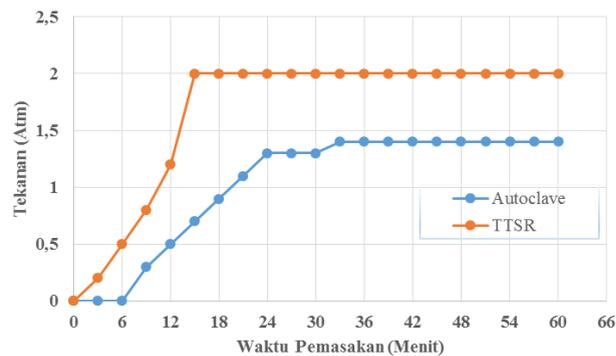


Gambar 1. Suhu Uap Alat Pemasakan Petek Duri Lunak pada "TTSR" dan *Autoclave*.



Gambar 2. Suhu Bahan Pemasakan Petek Duri Lunak pada “TTSR” dan *Autoclave*.

Berdasarkan hasil penelitian pada waktu pemasakan 60 menit dengan menggunakan alat “TTSR” dan *autoclave* didapatkan hasil kekerasan tulang masing-masing sebesar 0,63 kgF pada pemasakan dengan alat “TTSR” dan 3,56 kgF pada pemasakan menggunakan *autoclave*. Artinya dalam waktu pemasakan yang sama yaitu 60 menit, alat “TTSR” dapat menghasilkannya nilai kekerasan tulang yang lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan *autoclave* konvensional. Dapat disimpulkan bahwa alat “TTSR” memiliki efisiensi pemasakan lebih baik dibandingkan dengan *autoclave* pada umumnya karena dapat menurunkan nilai kekerasan lebih cepat dibandingkan *autoclave* konvensional biasa.



Gambar 3. Tekanan Pemasakan Petek Duri Lunak pada “TTSR” dan *Autoclave*.

Berdasarkan grafik pengukuran tekanan di atas bahwa tekanan pemasakan menggunakan alat “TTSR” memiliki tekanan lebih tinggi dibandingkan dengan *autoclave*. Hal ini dikarenakan penggunaan uap bertekanan dengan kompresor pada alat “TTSR”. Menurut Anshori, *et al* (2004), yang membedakan panci LTHPC dengan panci presto biasa adalah panci LTHPC dilengkapi dengan katup injeksi udara. Udara yang dihasilkan dari kompresor dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai penggerak kompresor. Tekanan yang dipakai dalam proses pemasakan ikan duri lunak merupakan tekanan yang berasal dari akumulasi uap panas yang dipanaskan dengan waktu yang lama, dan bekerja pada sistem tertutup, sehingga tekanan tersebut mampu melunakkan duri ikan.

b) Perambatan Panas

Tabel 1. Nilai fH, jH dan Fo pada *Autoclave* dan “TTSR”

No.	Alat	fH (menit)	jH	Fo (menit)
1.	<i>Autoclave</i>	33	1,36	12,873
2.	“TTSR”	14	1,93	0,048

Pemasakan menggunakan alat “TTSR” memiliki nilai fH sebesar 14 menit dan jH sebesar 1,93. Sedangkan pada pemasakan menggunakan *autoclave* memiliki nilai fH sebesar 33 menit dan jH sebesar 1,36. Berdasarkan hasil penelitian nilai jH pada pemasakan alat “TTSR” berlangsung lebih cepat yaitu 14 menit, dibandingkan dengan pemasakan *autoclave* yaitu selama 33 menit. Faktor fH merupakan waktu yang diperlukan untuk melewati satu siklus suhu (satu *log cycle*). Dapat disimpulkan penetrasi panas pada alat alat “TTSR” berlangsung lebih efektif dibandingkan dengan *autoclave* karena memiliki penetrasi panas lebih

cepat. Menurut Winarno (1994), fH adalah waktu yang diperlukan untuk bagian garis lurus kurva semi-logaritma pemanasan untuk bergerak sebanyak 1 siklus logaritma.

Nilai jH pada alat "TTSR" sebesar 1,36 dan pada *autoclave* sebesar 1,96. Nilai jH merupakan faktor keterlambatan sebelum laju penetrasi mencapai fH . Berdasarkan hasil penelitian nilai jH pada *autoclave* memiliki nilai kelambatan penetrasi panas lebih besar dibandingkan pada alat "TTSR", dapat disimpulkan bahwa alat "TTSR" lebih cepat dan efektif dalam penetrasi panas ke bahan karena memiliki nilai jH yang lebih kecil.

Berdasarkan hasil penelitian nilai F_0 pada pemasakan *autoclave* sebesar 12,873 menit. Penggunaan suhu 121°C pada *autoclave* dan pemasakan dengan waktu yang relatif lama yang menyebabkan nilai F_0 besar. Proses thermal ini termasuk dalam proses sterilisasi. Menurut Agustini *et al.*, (2006), sterilisasi adalah pemusnahan mikroorganisme dengan cara pemanasan yang dilakukan pada suhu dan waktu tertentu. Suhu yang dipakai biasanya $115 - 120^\circ\text{C}$ dan waktunya 1 - 1,5 jam tergantung jenis ikan. Nilai F_0 pada "TTSR" sebesar 0,048 menit. Proses thermal pada pemasakan dengan alat "TTSR" merupakan proses pasteurisasi, yang mana pada proses ini hanya mampu menghambat maupun membunuh sebagian populasi mikroorganisme. Menurut Hariyadi dan Kusnandar (2000), secara umum proses pasteurisasi adalah suatu proses pemanasan yang relatif cukup rendah (umumnya dilakukan pada suhu di bawah 100°C) dengan tujuan untuk mengurangi populasi mikroorganisme pembusuk, sehingga bahan pangan yang dipasteurisasi tersebut akan mempunyai daya awet beberapa hari.

B. Penelitian Tahap II

a). Nilai Organoleptik Ikan Petek Duri Lunak

Nilai organoleptik ikan petek duri lunak terdiri dari spesifikasi kenampakan, bau, rasa, tekstur dan jamur. Hasil uji organoleptik petek duri lunak dan perhitungannya didapatkan nilai rata-rata 7,97 dengan karakteristik kenampakan utuh, rapi, bersih, warna kuning keemasan, bau harum, rasa enak, gurih, dan duri lunak, tekstur padat dan kompak serta tidak berlendir. Nilai selang kepercayaan $7,94 \leq \mu \leq 8,12$ untuk waktu pemasakan 20 menit, $7,95 \leq \mu \leq 8,15$ untuk waktu pemasakan 40 menit, dan $7,76 \leq \mu \leq 7,94$ untuk waktu pemasakan 60 menit sehingga dapat disimpulkan bahwa petek duri lunak dari tiap perlakuan tersebut layak untuk dikonsumsi. Persyaratan minimum ikan duri lunak menurut Standar Nasional Indonesia (SNI No.4106.1-2009) untuk nilai organoleptiknya adalah 7.

Berikut adalah hasil dari pengujian organoleptik ikan petek duri lunak dengan lama waktu pemasakan yang berbeda.

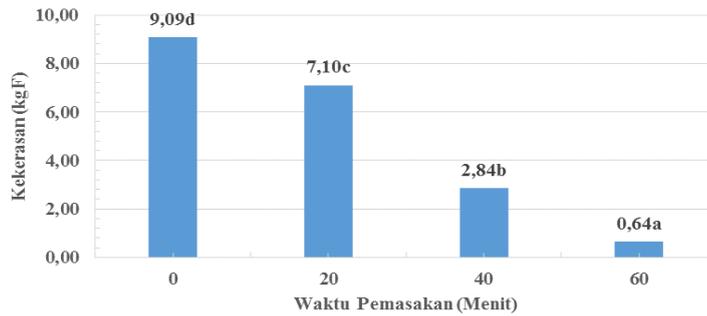
Tabel 2. Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Ikan Petek Duri Lunak

Spesifikasi	Lama Pemasakan (menit)		
	20	40	60
Kenampakan	$8,13 \pm 0,56$	$7,96 \pm 0,48$	$7,53 \pm 0,50$
Bau	$8,13 \pm 0,56$	$7,86 \pm 0,43$	$7,60 \pm 0,55$
Rasa	$6,63 \pm 0,79$	$7,76 \pm 0,66$	$7,66 \pm 0,60$
Tekstur	$8,23 \pm 0,56$	$7,63 \pm 0,55$	$7,43 \pm 0,50$
Lendir	$9,00 \pm 0,00$	$9,00 \pm 0,00$	$9,00 \pm 0,00$

Berdasarkan data nilai organoleptik ikan petek duri lunak pada Tabel 3 menunjukkan hasil dimana terdapat perbedaan penilaian organoleptik tiap perlakuan. Data nilai rata - rata ikan petek duri lunak dengan masing - masing perlakuan yang berbeda menunjukkan angka diatas batas minimal 7, kecuali pada spesifikasi rasa pada pemasakan 20 menit yang memiliki nilai di bawah 7. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pemasakan yang belum optimal menyebabkan tulang belum lunak dan menurunkan kriteria rasa dari produk ikan duri lunak. Menurut Hadiwiyoto dan Naruki (1999), meskipun waktu pemasakan yang lebih singkat memberikan kenampakan terbaik dibanding waktu pemasakan lainnya, tetapi kelunakan daging dan kekerasan tulangnya masih dinilai oleh panelis terlalu keras sehingga masih kurang disukai.

b). Uji Kekerasan Tulang

Hasil uji normalitas dan homogenitas nilai kekerasan tulang ikan petek duri lunak menunjukkan bahwa $P > 0,05$ berarti ragam nilai kekerasan tulang bersifat normal dan homogen. Hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan lama pemasakan menggunakan alat "TTSR" memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai kekerasan tulang ikan petek duri lunak. Diagram nilai kekerasan tulang ikan petek duri lunak dengan waktu pemasakan yang berbeda tersaji dalam gambar 4.



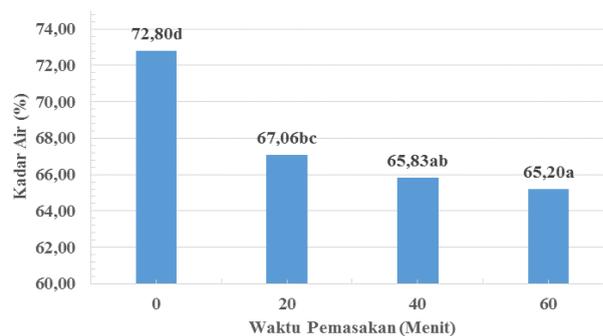
Gambar 4. Diagram Nilai Kekerasan Tulang Ikan Petek Duri Lunak dengan Waktu Pemasakan yang Berbeda.

Pengolahan ikan petek dengan variasi waktu yang berbeda menggunakan alat “TTSR” dapat menurunkan nilai kekerasan pada duri ikan petek. Menurut Anshori *et al.*, (2004), tekanan yang dipakai dalam proses pemasakan ikan presto merupakan tekanan yang berasal dari akumulasi uap panas yang dipanaskan dengan waktu yang lama dan bekerja pada sistem tertutup sehingga tekanan tersebut mampu melunakkan duri ikan tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian nilai kekerasan ikan petek duri lunak dengan sampel ikan bandeng duri lunak komersial ($0,48 \text{ kgF} \pm 0,03$), maka dapat disimpulkan bahwa nilai kekerasan terbaik adalah $0,64 \text{ kgF}$ pada waktu pemasakan 60 menit. Hal ini dikarenakan nilai kekerasan antar keduanya yang mendekati sama. Proses pemasakan ikan petek duri lunak waktu 20 menit hasilnya kekerasan tulang masih keras dan pada pemasakan 40 menit kekerasan tulang sedikit keras, hal ini dikarenakan waktu yang relatif singkat sehingga tekanan dan suhu belum optimal melunakkan tulang ikan petek tersebut. Menurut Lawrie (2003), bahwa kolagen yang sehubungan dengan tenunan pengikat, juga berubah dengan meningkatnya temperatur. Tingkat kelarutan kolagen meningkat dengan suhu. Pada temperatur agak tinggi, kolagen yang lebih larut tersebut membengkak dan menjadi lembek dengan meningkatnya gelatin. Dan menurut Subowo (2002), serabut kolagen merupakan bahan yang keras dan apabila direbus menjadi lunak yang akhirnya menjadi gelatin. Menurut Lay (1994), bahwa gelatin adalah protein yang diperoleh sewaktu merebus tulang, tulang rawan/tenunan ikat hewani. Protein ini bila didinginkan membentuk gel.

c). Uji Kadar Air

Hasil uji normalitas dan homogenitas nilai kadar air ikan petek duri lunak menunjukkan bahwa $P > 0,05$ berarti ragam nilai kadar air bersifat normal dan homogen. Hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan lama pemasakan menggunakan alat “TTSR” memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai kadar air ikan petek duri lunak. Diagram nilai kadar air ikan petek duri lunak dengan waktu pemasakan yang berbeda tersaji dalam gambar 5.



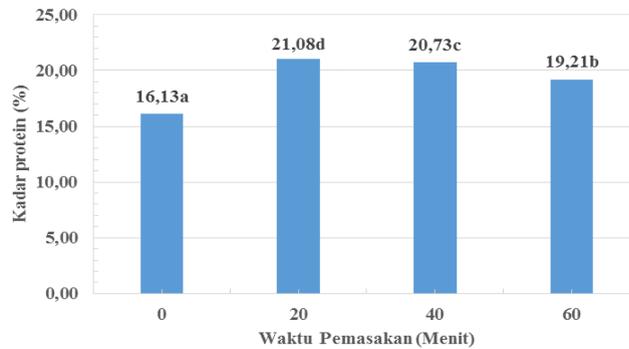
Gambar 5. Diagram Kadar Air Ikan Petek Duri Lunak dengan Waktu Pemasakan yang Berbeda.

Selama proses pemasakan pada alat “TTSR”, terjadi kehilangan sejumlah air pada ikan. Hal ini disebabkan selama pemanasan, tubuh ikan melepaskan sejumlah air sehingga terjadi penurunan kadar air pada produk presto yang dihasilkan. Hasil penelitian ini menghasilkan produk presto ikan dengan kadar air antara 65,20% - 67,06%. Menurut Suparno (1979) dalam Telawangi (2003), dengan pemanasan protein ikan mengalami denaturasi seluruhnya yang disertai dengan terjadinya pengeluaran air dari jaringan otot daging

ikan. Gaman dan Sherrington (1994), juga menyatakan bahwa denaturasi bisa disebabkan karena pemanasan menyebabkan air yang terdapat dalam pangan menguap.

d). Uji Kadar Protein

Hasil uji normalitas dan homogenitas nilai kadar protein ikan petek duri lunak menunjukkan bahwa $P > 0,05$ berarti ragam nilai kadar protein bersifat normal dan homogen. Hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan lama pemasakan menggunakan alat “TTSR” memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai kadar protein ikan petek duri lunak. Diagram nilai kadar protein ikan petek duri lunak dengan waktu pemasakan yang berbeda tersaji dalam gambar 5.

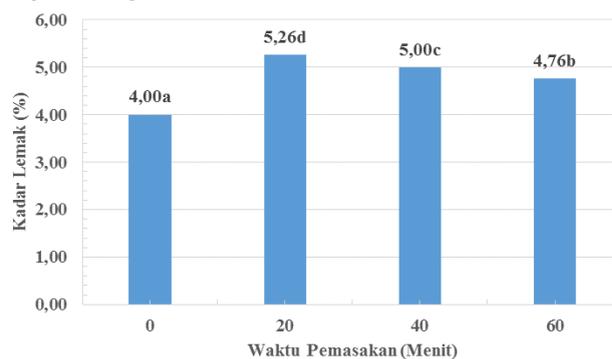


Gambar 5. Diagram Kadar Protein Ikan Petek Duri Lunak dengan Waktu Pemasakan yang Berbeda.

Berdasarkan diagram kadar protein di atas dapat dilihat terjadi peningkatan kadar protein dalam proses pemasakan ikan petek duri lunak, dibandingkan dengan ikan petek segar tanpa pemasakan. Penambahan garam dan penggunaan suhu tinggi menyebabkan protein ikan terkonsentrasi. Hal ini sependapat dengan Tapotubun *et al.*, (2008), kandungan protein presto ikan mengalami peningkatan akibat adanya proses pengolahan dengan menggunakan garam serta penggunaan suhu tinggi karena adanya pengeluaran air dari daging ikan yang menyebabkan protein lebih terkonsentrasi. Dibandingkan dengan ikan segar, kandungan protein produk presto mengalami peningkatan. Menurut Suharjo (1998), fungsi utama garam adalah merangsang cita rasa alamiah, menimbulkan tekanan osmotik yang tinggi dan menurunkan kadar air sehingga protein lebih terkonsentrasi.

e). Uji Kadar Lemak

Hasil uji normalitas dan homogenitas nilai kadar lemak ikan petek duri lunak menunjukkan bahwa $P > 0,05$ berarti ragam nilai kadar lemak bersifat normal dan homogen. Hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan lama pemasakan menggunakan alat “TTSR” memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai kadar lemak ikan petek duri lunak. Diagram nilai kadar lemak ikan petek duri lunak dengan waktu pemasakan yang berbeda tersaji dalam gambar 6.



Gambar 6. Diagram Kadar Lemak Ikan Petek Duri Lunak dengan Waktu Pemasakan Dengan yang Berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak ikan petek presto semakin menurun sejalan dengan lamanya waktu pemasakan. Proses pemasakan dengan suhu tinggi akan mengakibatkan kerusakan lemak suatu bahan pangan. Menurut Palupi *et al.*, (2007), Pada umumnya setelah proses pengolahan bahan pangan, akan terjadi kerusakan lemak yang terkandung di dalamnya. Tingkat kerusakannya sangat bervariasi tergantung suhu yang digunakan serta lamanya waktu proses pengolahan. Makin tinggi suhu yang digunakan, maka kerusakan lemak akan semakin intens. Asam lemak esensial terisomerisasi ketika dipanaskan dalam

larutan alkali dan sensitif terhadap sinar, suhu dan oksigen. Suliantari (2001), menyampaikan bahwa pemanasan menyebabkan kehilangan lemak karena terbentuknya senyawa-senyawa volatil karbonil, asam-asam keton, asam eksposi dan lain sebagainya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Proses pemasakan menggunakan “TTSR” lebih unggul dibandingkan menggunakan *autoclave* konvensional biasa berdasarkan sejarah suhu, waktu, tekanan, fH dan jH. Perbedaan waktu pemasakan dengan alat “TTSR” memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai organoleptik, kekerasan tulang, kadar air, kadar protein, dan kadar lemak. Ikan petek duri lunak dengan proses pemasakan menggunakan alat “TTSR” dengan waktu pemasakan selama 60 menit memiliki kualitas yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya karena memiliki nilai organoleptik yang baik sesuai standar SNI, duri yang lunak sesuai standar ikan duri lunak komersial, dan kandungan protein, air, dan lemak yang baik.

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai analisis proksimat pada produk dalam proses pemasakan dengan alat “TTSR” dan *autoclave* untuk mengetahui sejauh mana alat “TTSR” dapat mempertahankan nutrisi produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan E. Liviawaty. 1995. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Agustini T.W., Riyadi H.R., Anggo A.D., 2006. Pengalengan: Evaluasi *Heat Transfer*, Penentuan Keamanan dan Jenis Kerusakan Produk. Modul Mata Kuliah Teknologi Proses Thermal. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Anshori, M. Ferryanto, B. Krisna, K. Rulisilo, P. 2004. *Low Temperatur Pressure Cooker (LTPC)* Alat Pengolah Bandeng Presto yang Murah tanpa Merusak Rasa Asli dan Kandungan Protein. Universitas Negeri Semarang. Semarang. PKMT-2-17-1
- Hadiwiyoto, S dan Naruki, S. 1999. Optimasi Waktu Pemasakan Bandeng Presto. Agritech Fakultas Teknologi Pertanian UGM. 19(1) : 21-24
- Kusnandar F. dan Hariadi P., 2000. Modul Kuliah Prinsip Teknik Pangan. Departemen Ilmu Teknologi Pangan. IPB. Bogor.
- Lawrie, R.A. 2003. *Ilmu Daging*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 348 hal.
- Lay, B.W. 1994. *Analisis Mikroba Di Laboratorium*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 168 hal.
- Palupi NS, FR Zakaria, dan E Prangdimurti. 2007. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan. Modul *E-Learning*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB, Bogor.
- Saadah. 2000. Beberapa aspek Biologi Ikan Petek (*Leiognathus splendens*) di Perairan Teluk Labuan, Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Subowo. 2002. Histologi Umum. Bumi Aksara. Jakarta. 195 hal
- Suliantari. 2001. Peningkatan Keamanan dan Mutu Simpan Pindang Ikan Kembung (*Rastrellinger* sp) dengan Aplikasi Kombinasi Natrium Asetat, Bakteri Asam Asetat dan Pengemasan Vakum. Jurnal Penelitian Perikanan. IPB. Bandung.
- Suharjo. 1998. Pangan, Gizi dan Pertanian. UI-Press. Jakarta.
- Telawangi, A.D. 2003. Pembuatan Pindang Presto dari Jenis Ikan yang Berbeda terhadap Penerimaan Konsumen. Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. 65 hal.
- Winarno F.G. 1994. Sterilisasi Komersial Produk Pangan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.