**ANALISIS MUTU ALAT OVEN STEAM PADA PENGOLAHAN IKAN TONGKOL *(EUTHYNNUS SPP)***

**Rezaldi Hidayat1, Maimum2, Sukarno2**

Progam Studi Pemanfaatan Sumberdayat Perikanan

Peminatan Industri Pengolahan Hasil Perikanan

Pascasarjana sekolah tinggi perikanan

*Jl.AUP* Pasar Minggu. Jakarta Selatan

*Email:hidaytarezaldi5@gmail.com*

ABSTRAK

Perairan laut Indonesia terdapat jenis ikan berekonomis tinggi yaitu tuna, cakalang, tongkol, kembung, layang merupakan bahan baku dalam pengolahan ikan pindang Pemindangan adalah suatu teknik pengolahan dan pengawetan dengan cara merebus atau mengukus ikan dalam suasana bergaram selama jangka waktu tertentu didalam suatu wadah dan selanjutnya terjadi proses pengurangan kadar air sampai batas tertentu, tujuan penelitian ini adalah mengetahu mutu yang di hasilkan oven steam dengan membedakan lama waktu pemasakan, dengan mengetahui uji sensori produk akhir dan uji proksimat, perlakuan yang diterapkan dengan mengunakan lama pemasakan yaitu 2,5 jam, 3 jam dan 3,5 jam, dari tiga pemasakan ini tidak ada perbeda nyata(p>0,05) terhadap mutu yang di hasilkan namun pada uji sensori produk akhir produk yang disukai adalah produk dengan lama waktu pemasakan 3 jam, jadi pemasakan yang di anjurkan pada pengunaan alat oven steam ini adalah 3 jam pemasakan.

Kata kunci: Mutu, Ikan Tongkol, Alat oven steam, Proksimat

*ABSTRAK*

Indonesian marine waters have high economic types of fish namely tuna, skipjack, tuna, bloating, flying are raw materials in the processing of pindang fish. Pemindangan is a processing and preserving technique by boiling or steaming fish in salty atmosphere for a certain period of time in a container and subsequently the process of reducing the water content to a certain extent, the purpose of this study is to find out the quality of the steam oven produced by distinguishing the cooking time, by knowing the final product sensory test and proximate test, the treatment is applied by using the cooking time of 2.5 hours, 3 hours and 3.5 hours, from these three cooking there is no significant difference (p> 0.05) to the quality produced, but in the sensory test the final product preferred is the product with a cooking time of 3 hours, so the recommended cooking the use of this steam oven is 3 hours cooking

## Pendahuluan

Di perairan laut indonesai terdapat jenis ikan yang memiliki ikan berjenis ekonomis yang cukup tinggi salah satunya adalah: tuna, cakalang, tongkol, kembung, layang dan ikan ini merupakan bahan baku untuk membuat produk ikan pindang (Handayani, et al. 2017).

Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, untuk mengkonsumsi ikan perlu pengetahuan masyarakat bahwa ikan merupakan suatu bahan pangan yang cepat mengalami proses pembusukan (*perishable food*), hal ini disebabkan karena beberapa hal seperti kandungan protein yang tinggi dan kondisi lingkungan yang sangat sesuai untuk pertumbuhan mikrobia pembusuk. Adapun kondisi lingkungan tersebut seperti suhu, pH, oksigen, waktu simpan, dan kondisi kebersihan sarana prasarana (Pandit 2016).

 Ikan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan kaya dengan kandungan asam lemak omega-3 salah satunya ikan tongkol dengan kadar protein sebesar 26,2 mg/100g (Sanger 2010), ikan tongkol juga termasuk salah satu jenis bahan pangan yang memiliki kadar air yang tinggi, sehingga akan mudah terjadinya kerusakan atau penurunan mutu ikan, selain memiliki kadar protein dan kadar air yang tinggi sehingga mudah terjadinya kerusakan, ikan tongkol juga dapat terjadinya keracunan yang disebabkan oleh histamine (Sompei 2011). Teknik pengolahan yang dapat diterapkan pada ikan tongkol yaitu pembekuan, pengasapan, penggaraman, pengeringan, pemindangan dan fermentasi. Teknik pemindangan merupakan teknik yang paling banyak dilakukan oleh nelayan. Semua teknik pengolahan tersebut memiliki prinsip yang hampir sama yaitu untuk pengolahan dan pengawetan pada ikan.

Pemindangan adalah suatu teknik pengolahan dan pengawetan dengan cara merebus atau mengukus ikan dalam suasana bergaram selama jangka waktu tertentu didalam suatu wadah dan selanjutnya terjadi proses pengurangan kadar air sampai batas tertentu (pandit, et al. 2007).

## Tujuan

1. Memandingkan mutu dengan mengunakan alat oven steam dan alat tradisonal.
2. Melihat uji sensori dari pada produk yang dihasilkan alat oven steam dan alat tradisonal.

## Metodelogi

Metode yang digunakan adalah metode experiment RAL Non faktorial dengan mengunakan 3 variabel yaitu pemasakan (2,5 jam, 3 jam dan 3,5 jam ) 3 kali ulang dengan membandingkan mutu yang dihasilkan alat tradisonal.

## Hasil dan Pembahasan

## Bahan Baku

Bahan baku merupakan faktor terpenting dalam membuat suatu produk, persyartan yang harus dipenuhi untuk menghasilkan bahan baku yang berkualitas adalah dapat diuji melalui uji organoleptik bahan baku. Ketersedian bahan baku merupakan sebuah komponen terpenting untuk keberlangsungan sebuah industri maupun industri rumahan, rata-rata bahan baku yang akan diolah menjadi produk pindang didapatkan di perairan Kendal atau didatanggi dari daerah lain seperti Pekalongan, tegal.

Sebuah bahan baku pangan tidak selalu di kosumsi dalam bentuk segar, karena bahan pangan cepat mengalami pembusukan seperti buah-buahan, sayuran, hasil perternakan, dan hasil perikanan memiliki umur simpan yang lebih pendek dari pada pangan yang sudah dapat perlakuan pengolahan, faktor yang mempengaruhinya adalah fisiologis, mekanik, fisik, kimiawi dan mikrobiologi (Koes wardhani, 2006 dalam (Astuti 2014)

 Kesegaran bahan baku merupakan faktor utama dalam meningkatkan hasil produk akhir, bila bahan baku baik maka produk yang dihasilkan memiliki mutu yang baik. Bahan baku ikan cepat sekali mengalami pembusukan yang dapat dilihat dari rupa atau kenampakan, rasa, bau, dan juga tekstur yang secara sadar ataupun tidak sadar akan dinilai oleh pembeli atau pengguna dari produk tersebut (Winarni, et al. 2003). Ketersediaan ikan tongkol pada masing-masing TPI tahun 2018 dan dapat dilihat pada tabel 2 di bahan ini.

Table 6.Data Bahan Baku Ikan Tongkol Di TPI kab. Kendal

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bulan | Tawang | Tanggul Malang |
| Kg |
| 1 | 85 |  |
| 2 | 509 | 885 |
| 3 | 2.016 | 3.500 |
| 4 | 4.918 | 1.273 |
| 5 | 4.018 |  |
| 6 | 1.978 | 960 |
| 7 | 492 | 150 |
| 8 | 1.506 | 1.560 |
| 9 | 3.011 | 970 |
| 10 | 4.135 | 870 |
| 11 | 7.016 | 2.400 |
| 12 | 1.989 | 562 |

 KKP.Kab Kendal 2018.

Pelaku usaha pemindangan Kab. Kendal membutuhkan bahan baku ikan tongkol sebanyak 1,5 ton per hari bila dilihat dari data hasil penangkapan ikan di TPI Kab.kendal tidak sebanding dengan permintaan perharinya, bahan baku tidak hanya diambil di tpi saja namun ikan didatangi dari luar Kendal untuk mencukupi bahan baku produksi ikan tongkol di Kab. Kendal.

Pengukuran tingkat kesegaran ikan sebagai bahan baku ikan pindang dapat dilakukan dengan cara menggunakan metode uji organoleptik (bau, mata insang dan tekstur) dan mengukur tingkat kesegaran ikan. Penelitian ini ditujukan untuk memperoleh informasi mutu kesegaran ikan tongkol yang digunakan sebagai bahan baku ikan pindang.

Pelaku usaha ikan pindang di Kab. Kendal sangat memperhatikan bahan baku yang akan mereka peroleh untuk dijadikan produk ikan pindang bila dilihat dari uji organoleptik bahan baku, bahan baku yang diperoleh telah memenuhi standar yang di tetapkan oleh SNI bahan baku ikan segar yaitu 7, salah satu faktor terpenting untuk menjadikan produk dengan kualitas yang bagus dilihat dari bahan baku nya, Bahan baku dengan tingkat kesegaran yang rendah akan mempengaruhi hasil dari produk akhir dengan berkurangnya mutu yang dihasilkan, sehingga menurunnya harga jual produk, hal ini di pengaruhi oleh penetrasi garam kedalam daging dengan kesegaran ikan yang rendah terjadi sangat cepat (Pandit 2016) Organoleptik bahan baku dapat dilihat pada table 3 dibawah ini.

Table 7.Uji Organoleptik Bahan Baku

|  |  |
| --- | --- |
| spesifikasi | bahan baku ikan tongkol |
| mata | 7.8 ≤µ≤ 8.0 |
| insang | 7.9 ≤µ≤ 8.1 |
| lendir | 7.8 ≤µ≤ 8.0 |
| bau | 8.0 ≤µ≤ 8.3 |
| tekstur | 7.9 ≤µ≤ 8.2 |

Dari data atas bisa dikatakan bahwa bahan baku yang di olah menjadi ikan pindang telah memenuhi standard SNI, yang mana simpangan baku pada setiap spesifikasi seperti mata, insang, lendir, bau, dan tekstur, telah melebihi batas standard SNI yaitu bernilai 7 jadi bahan baku yang diperoleh layak untuk diproduksi dan dikosumsi, sehingga tidak ada bahan baku yang tidak memenuhi persyartan atau kurang dari 6.

## Uji Sensori Produk Akhir

Sensori adalah metode ilmiah yang Digunakan untuk, mengukur, menganalisis dan menafsirkan respon yang dirasakan dari suatu produk melalui indra manusia, sensori dapat dibagi menjadi 2 katagori yaitu pengujian objektif dan subjektif. Dalam pengujian objektif atribut sensori produk dievaluasi oleh penulis terlatih. Sedangkan pada pengujian subjektif atribut sensori produk diukur oleh panelis konsumen (Kemp, Hollowood and Hort 2009) dalam Tarwendah, P.I, 2017).

Pengujian sensori memiliki peranan penting dalam pengembangan produk dengan meminimalkan resiko dalam pengambilan keputusan, sehingga penelis dapat mendeskripsikan suatu produk dan sensori juga dapat digunakan untuk menilai suatu perubahan yang dikehendaki dan yang tidak dikehendaki dalam produk atau bahan-bahan formulasinya. Penerimaan dan kesukaan atau preferensi konsumen, serta korelasi antara pengukuran sensori dan kimia atau fisik dapat juga diperoleh dengan eveluasi sensori (Setyaningsih, Apriyantono and Sari 2010).

Uji sensori pada ikan pindang dilakukan untuk mengetahui perbedaan karakteristik dari setiap perlakuan yang membedakan lama waktu pemasakan. Berikut ini kateria yang digunakan dalam uji sensori meliputi kenampakan, bau, rasa, tekstur dan lendir dengan 6 penelis dengan lama waktu pemasakan 2.5, 3, 3.5 dan blangko.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh, dilihat dari hasil rata-rata nilia uji sensori pada produk ikan pindang dilihat dari spesifikasi dari kenampakan, bau, rasa, tekstur. Sensori merupakan kumpulan kata untuk mendeskripsikan karakteristik pada suatu produk pangan, diantaranya adalah warna, rupa, bentuk, rasa, dan tekstur (Hayati, Marliah and Rosita 2012). Pada pengunaan alat oven steam dengan lama pemasakan selama 2.5, 3, 3,5 jam dan pengunaan alat tradisional dapat dilihat dari grafik di bawah ini.

### Kenampakan

Penampakan dari produk merupakan hal yang paling pentingdalam memilih sebuah produk, konsumen akan mempertimbangkan sebuah kenampakan pada produk hal tersebut dikarenakan penampakan dari suatu produk yang baik cenderung akan dianggap memiliki rasa yang enak dan memiliki kualitas yang tinggi dan bagus. Karakteristik dari kenampakan umum produk meliputi warna, ukuran, bentuk, tekstur permukaan, tingkat kemurnian dan karbonasi produk (Meilgrad, Civille and Carr 2006). Pada komoditi tertentu warna mempunyai peranan penting sebagi salah satu daya tarik tersendiri seperti memperbaiki mutu dan warna merupakan faktor utama yang paling menarik perhatian konsumen, warna akan memberikan kesan apakah produk makanan tersebut akan disukai atau tidak disukai (Soekarto 1985).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh nilia rata-rata sensori produk akhir pada spesifikasi (penampakan) ikan pindang dengan lama pemasakan 2.5, 3, 3.5, dan balngko (alat tradisonal) dapat dilihat pada grafik dibawah ini.

Gambar 5. Kenampakan Produk

Dari gambar garfik diatas lama pemasakan selama 3 jam memiliki nilai rata-rata yang paling bagus yaitu mempunyai nilia 8.6, hal ini di karenakan pada saat dilihat masih utuh, bersih, warna cemerlang, pada pemasakan 3.5 jam memiliki rata-rata 8.3 dan pemasakan 2.5 jam memiliki rata-rata 8.2 bila dilihat dari hasil yang di peroleh pengunaan alat oven steam bisa diterima oleh konsumen Maupun masyarakat rata-rata hasil sensori pada produk akhirnya telah melebihi batas standard SNI yaitu 7 sedangkan untuk pemasakan dengan mengunakan alat tradisonal (Blangko) memiliki rata-rata 8.1 hal ini juga telah memenuhi standar yang di tetapkan oleh dari SNI apabila dibandingkan pengunaan alat oven steam lebih banyak disukai oleh komsumen dari pada pengunaan alat tradisional.

Pada komoniti produk pangan warna mempunyai peranan penting sebagai salah satu daya tarik tersendiri dan memiliki tanda pengenal produk, dan memiliki mutu. Warna merupakan faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen, warna akan memberikan kesan apakah produk makanan tersebut akan disukai atau tidak disukai (Soekarto 1985).

### Bau atau Aroma

Bau merupakan aroma dari produk pangan, bau adalah suatu respon ketika ada sebuah aroma dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori, aroma masuk kedalam hidung ketika manusia bernafas atau menghirpunya (Kemp, Hollowood and Hort 2009) dalam (Tarwedah 2017). aroma memainkan peran penting dalam produksi makanan sehingga meningkatkan daya tarik pada produk makanan (Anatra and Wartini 2014).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh nilia rata-rata sensori produk akhir pada spesifikasi (bau atau aroma) ikan pindang dengan lama Pemasakan 2.5, 3, 3.5, dan balngko (alat tradisonal) dapat dilihat pada grafik dibawah ini.

Gambar 6. Bau dan Aroma

Pada garfik diatas pengunaan alat oven steam dengan rata-rata paling disukai oleh konsumen pada pemasakan 3 jam dengan rata-rata 8.4 sedangkan pada pemasakan 3.5 memiliki rata-rata 8.2 dan pada pemasakan 2 memiliki rata-rata 8.0 pada penggunaan alat tradisonal memiliki rata-rata 8.0 jadi bisa dikatakan konsumen mesukai aroma pada ikan pindang tongkol. Hal ini diduga karena selama terjadinya penguapan kandungan air pada bahan, aroma asli dari bahan tidak berubah (Handayani, et al. 2017).

### Rasa dan Tekstur

Tekstur merupakan ciri suatu bahan yang sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan (Midayanto and Yuwono 2014).Tekstur makanan merupakan hasil dari respon indra peraba terhadap bentuk rangsangan fisik ketika terjadi kontak langsung terhadap indar peraba dan makanan. Tekstur dari suatu produk makanan mencangkup kekentalan, kepadatan, elatis terhadap makanan (Meilgrad, Civille and Carr 2006).

Salah satu faktor yang menentukan kualitas makanan terdapat pada citarasa. Citarasa merupakan senyawa yang menyebabkan timbulnya sensasi rasa (manis, pahit, masam, asin), *trigeminal* (astringent, dingin, panas) dan aroma setelah merasakan makanan. Citarasa adalah persepsi biologis makanan setelah di masukkan ke dalam mulut. Citarasa terutama dirasakan oleh reseptor aroma dalam hidung dan reseptor rasa dalam mulut. Citarasa merupakan senyawa atau campuran senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indera tubuh, misalnya lidah sebagai indera pengecap. Pada dasarnya lidah hanya mampu mengecap empat jenis rasa yaitu pahit, asam, asin dan manis. Selain itu citarasa dapat membangkitkan rasa lewat aroma yang disebarkan, lebih dari sekedar rasa pahit, asin, asam dan manis. Lewat proses pemberian aroma pada suatu produk pangan, lidah dapat mengecap rasa lain sesuai aroma yang diberikan (Midayanto and Yuwono 2014).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh nilia rata-rata sensori produk akhir pada spesifikasi (rasa dan tekstur) ikan pindang dengan lama pemasakan 2.5, 3, 3.5, dan balngko (alat tradisonal) dapat dilihat pada grafik dibawah ini.

Gambar 7. Rasa dan Tekstur

Bila di lihat dari data diatas nilia rata-rata ras, rasa yang enak dan gurih terdapat pada pemasakan 3 jam karena tekstur daging ikan telah kering, bahwa pengukusan menyebabkan pengeluaran air atau penurunan kadar air dalam bahan pangan lebih banyak. Selain itu, penggunaan suhu panas diketahui dapat menyebabkan denaturasi protein, sehingga dapat mengakibatkan lisis dan keluarnya cairan dari protein jaringan sehingga tekstur produk yang dipanaskan menjadi lebih keras (Lukmanul 2014), sedangkan pada pemasakan 3.5 jam terjadi perubahan tekstur pada daging ikan pada saat dimakan menjadi agak kering basah atau (lebih lembut), hal ini dikarenakan pemasakan yang terlalu lama jadi uap yang di jadikan median pemasakan masuk kembali kedalam daging ikan sedangkan buat pemaskan 2.5 jam memliki pemasakan yang kurang merata jadi rasa yang dihasilkan pada daging ikan jadi kurang gurih dan agak terasa seperti ikan mentah. Menurut (Tapotubun, Nanlohy and Louhenapessy 2008) ketebalan daging ikan juga mempengaruhi produk yang di hasilkan. Nilai simpangan baku pada uji sensori produk akhir dapat dilihat pada table 4 dibawah ini

Table 8. Nilia Simpangan Baku Uji Sensori Produk Akhir

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| spesifikasi | 2.5 | 3 | 3.5 | Blangko |
| kenampakan | 7.6≤µ≤ 8.9 | 7.9 ≤µ≤ 9.2 | 7.9 ≤µ≤ 8.8 | 7.7 ≤µ≤ 8.6 |
| Bau | 7.6≤µ≤ 8.1 | 8.2 ≤µ≤ 8.7 | 7.9 ≤µ≤ 8.5 | 7.7 ≤µ≤ 8.2 |
| Rasa | 7.4≤µ≤ 8.3 | 8.4 ≤µ≤ 9.1 | 7.6 ≤µ≤ 9.0 | 7.4 ≤µ≤ 8.3 |
| Tekstur | 7.4≤µ≤ 8.3 | 8.0 ≤µ≤ 8.9 | 7.5≤µ≤ 8.8 | 7.9 ≤µ≤ 8.4 |

Berdasarkan data nilia sensori produk akhir pada table 4 diatas menunjukkan hasil dimana terdapat perbedaan penilian penelis setiap perlakuan pemasakan yaitu 2.5, 3, 3.5 jam dan pemaskan dengan alat tradisonal (blangko) nenunjukkan hasil yang telah memenuhi batas standard SNI yaitu 7, pada pemasakan dengan

mengunakan alat oven steam pada waktu 2.5 jam menunjukkan hasil yang lebih rendah dari pada pemasakan lainnya, hal ini disebabkan oleh pemasakan yang belum merata, maka terjadi perubahan pada rasa ikan pindang, hal ini disebabkan oleh ketebalan daging ikan Menurut (Tapotubun, Nanlohy and Louhenapessy 2008)

ketebalan daging ikan juga mempengaruhi produk yang di hasilkan. Pindang layang memiliki kualitas yang baik dan layak dikonsumsi. Pindang yang digunakan memiliki kenampakan utuh, rapi, bersih dan warna kurang cemerlang bercahaya.Tekstur pada ikan pindang pun padat, kompak lentur serta berlendir tipis tidak berbau. Bau yang tercium harum dan segar, selain itu rasanya enak dan gurih. Hal ini sesuai dengan perbeda nyataan (Adawyah 2007), mengenai mutu ikan pindang yang baik. Mutu pindang yang baik yakni memiliki rupa utuh, tidak patah, bersih, tidak terdapat benda asing, warna spesifik jenis, cemerlang, tidak berlendir dan tidak berjamur. Bau yang tercium spesifik pindang atau bau ikan rebus, gurih, tanpa bau tengik dengan rasa gurih dan tidak terlalu asin, rasa asin merata atau tidak ada rasa asin. Mengenai tekstur, daging ikan pindang kompak, padat, cukup kering dan tidak berair.

## Mutu Produk

### Kadar air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan, semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda-beda baik itu bahan makanan hewani dan nabati. Penentuan kadar air merupakan analisa paling penting dan paling luas dilaksanakan dalam pengolahan dan pengujian pangan. Kadar air pada daging ikan tongkol mempunyai kadar air sebesar 69.40% (Sanger 2010) dalam Nisa, FA, 2018). Menurut (Suzuki 1981) menjelaskan bahwa kadar air mempunyai hubungan terbalik dengan lemak, semakin rendah lemak maka semakin tinggi kadar airnya. Berdasarkan grafik dibawah ini merupakan hasil dari analisa kadar air ikan pindang tongkol.

Gambar 8.kadar Air

 Berdasarkan pada grafik diatas ini, menunjukan hasil pengujian kadar air terjadi peningkatan nilai kadar air pada ikan pindang, yang dilakukan dengan lama pemasakan dengan menggunakan alat oven steam, nilia kadar air terendah pada waktu pemasakan selama 3.5 jam, hal ini diduga karena suhu produk telah samapai pada suhu 91,10ᵒC hal ini menyebabkan kandungan air pada ikan keluar dari dalam daging ikan karena adanya protein yang terkoagulasi (Alyani, Ma”ruf and Anggo 2015). Penurunan kadar air disebabkan karena proses perebusan atau pengkukusan yang terjadinya sebuah perlepasan air dalam tubuh ikan atau pangan, bahan pangan yang banyak mengandung protein seperti ikan, kerang, akan mengalami denaturasi dan koagulasi, sehingga daging yang direbus atau dikukus lebih padat dan kompak (Nurjannah and Kustiyariyah 2005).

Nilai kadar air menunjukkan semakin lama waktu perebusan atau pengkukusan yang dilakukan makan semakin berkurang air yang berada dalam produk ikan pindang, rata-rata ikan segar mempunyai kadar air sebanyak 70-80%, bila dilihat dari hasil data yang di peroleh dengan pemasakan secara berturut-turut 2.5, 3, 3.5, jam dan blangko (alat tradisonal) mempunyai rata-rata 67,8%, 67,6%, 66,8%, 69,3%, sebagian besar air yang terdapat dalam tubuh ikan menguap karena adanya panas dari perlakuan perebusan ataupun pengkukusan semakin lama waktu pemanasan kandungan air yang menguap semakin banyak.

Menurut (Winarno, Kimia Pangan dan Gizi 2004), panas yang diberikan dalam waktu yang relatif lama akan menyebabkan ikatan hidrogen antara molekul-molekul air terputus lebih banyak dan lebih suhu dipanaskan lebih tinggi, molekul-molekul air akan begerak dengan cepat dan akan menguap (Alyani, Ma”ruf and Anggo 2015). Ikan pindang memiliki karakteristik semi basah dengan kadar air 48,02 – 69,26% (Fauziah, Fronthea and Laras 2014). Kandungan air yang cukup tinggi ini menyebabkan umur simpan ikan pindang menjadi pendek karena merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikrorganisme.

 Selama proses pemasakan pada alat “Alat Oven Steam”, terjadi kehilangan sejumlah air pada ikan. Hal ini disebabkan selama pemanasan, tubuh ikan melepaskan sejumlah air sehingga terjadi penurunan kadar air pada produk pindang yang dihasilkan. Hasil penelitian ini menghasilkan produk pindang ikan dengan kadar air antara 67,8%, 67,6%, 66,8%, 69,3%,. Menurut Suparno (1979) dalam (Telawangi 2003), dengan pemanasan protein ikan mengalami denaturasi seluruhnya yang disertai dengan terjadinya pengeluaran air dari jaringan otot daging ikan. (Gamman and Sherrington 1994), juga menyatakan bahwa denaturasi bisa disebabkan karena pemanasan menyebabkan air yang terdapat dalam pangan menguap.

 Menurunkan kadar air juga berfungsi untuk menghilangkan matrik seperti lendir sehingga kenampakan pada tubuh ikan pindang lebih menarik, kurangnya kadar air dalam tubuh ikan akan memberikan pengaruh terhadap daya awet ikan serta tekstur daging ikan. Hal ini disebabkan kadar air dalam bahan pangan sangat penting dalam menentukan daya awet suatu produk, dan kadar air juga dapat berpengaruh terhadap sifat-sifat fisik dari (organoleptik) sifat kimia, dan pembusukan oleh mikrooganisme (Buckle 1987).

Dari data anova diatas bahwa nilia f 0.75 <dari pada nilia f tabel 4.06 sehingga keputusanya adalah terima Ho (ada perbedaan rata-rata setiap perlakuan) atau rata-rata yang di hasilkan sama tidak ada perbedaan dari setiap perlakuan pemasakan yang dilakukan bisa dikatakan bila dimasak selama 2.5-3.5 jam tidak ada perbedaan kadar air, bila dilihat dari tingkat kesalahan yang terjadi disini peneliti menggunakan tingkat kesalahan 5% (0,05) dengan ketentuan bila p-value > nilia α (maka Ho ditolak ).

Output dari anova diatas adalaha persamaan nilia f 2.68< nilia f tabel 4.06 dan nilia p-value 0.11 > α 0,05 dengan kata lain Ho diterima dengan kata lain tidak terdapat interaksi waktu pemasakan dengan kadar air pada produk. Dari hasil statistik menunjukan bahwa perlakuan setiap pemasakan tidak berpengaruh terhadap kadar air, dan makin lama pemasakan makin sedikit kadar air dalam produk.

### Kadar Abu

 Kadar abu adalah zat organik sisa dari sebuah pembakaran bahan pangan, kandungan abu pada bahan pangan atau komposisinya dapat dilihat dari bahan pangannya dan cara pengabuannya, kadar abu mempunyai hubungan dengan mineral suatu bahan pangan, kadar abu pada bahan pangan menunjukan terdapatnya kandungan mineral anorganik pada bahan pangan tersebut kadar abu merupakan material yang tertinggal bila dibakar pada suhu mencapai 5000C -8000C (Sundari, Almasyhuri and Astuti 2015). Kadar abu pada ikan tongkol terbagi menjadi 2 yaitu kadar abu pada daging merah dengan kadar abu sebesar 3.29% dan kadar abu daging putih dangan kadar abu sebesar 2.49% (Hafiludin 2011). Sedangkan menurut (Arias *et al*. 2004, dalam (Hafiludin 2011), bahwa kadar abu pada daging putih mencapai 1.5%. Berdasarkan dari hasil penelitian kadar abu dengan lama pemaskan 2.5, 3, 3.5 jam dan blangko dapat dilihat dari grafik di bawah ini .

Gambar 9.kadar abu

 Kadar abu ikan pindang tongkol dengan lama pemaskan 2.5 jam memiliki nilia kadar abu tertinggi yaitu1.93 % dan kadar abu terendah pada pemasakan dengan lama waktu 3.5 jam yaitu 1.83% sedan untuk pemasakan dengan lama waktu pemasakan 3 jam memiliki kadar abu 1.92 dan yang dimasak dengan menggunakan alat tradisonal (blangko) yaitu 1.9%, namun nilia rata ini masih menunjukkan adanya mineral kalium yang lumayan tinggi, sumber mineral kalium yang jumlah nya yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 1817-2770 mg/g (Ersoy and Ozeren 2008).

Dari data anova diatas bahwa nilia f 0.04 <dari pada nilia f tabel 4.06 sehingga keputusanya adalah terima Ho (ada perbedaan rata-rata setiap perlakuan) atau rata-rata yang di hasilkan sama tidak ada perbedaan dari setiap perlakuan pemasakan yang dilakukan bisa dikatakan bila dimasak selama 2.5-3.5 jam tidak ada perbedaan kadar abu, bila dilihat dari tingkat kesalahan yang terjadi disini peneliti menggunakan tingkat kesalahan 5% (0,05) dengan ketentuan bila p-value > nilia α (maka Ho ditolak ).

Output dari anova diatas adalah persamaan nilai f 0.04 < nilai f tabel 4.06 dan nilai p-value 0.98 > α 0,05 dengan kata lain Ho diterima dengan kata lain tidak terdapat interaksi waktu pemasakan dengan kadar air pada produk, Dari hasil statistik menunjukan bahwa perlakuan setiap pemasakan tidak berpengaruh terhadap kadar abu, semakin tinggi kadar abu pada produk berarti produk banyak mengandung senyawa nonorganik.

### Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia, lemak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dari pada karbohidrat dan protein. Lemak terdapat pada semua bahan pangan dengan jumlah yang beda-beda, lemak hewani mengandung banyak sterol atau kolesterol sedangkan lemak nabati mengandung fitosterollebih banyak mengandung asam lemak tak jenuh pada umumnya berbentuk cair (Sundari, Almasyhuri and Astuti 2015). Kadar lemak pada daing merah ikan tongkol sebesar 5.6% dan lebih tinggi dari kadar lemak pada daging putih 1.8%. (Learson and Kaylor 1990) menjeleskan bahwa daging merah kaya akan lemak, oksigen dan mengandung mioglobin. Okada (1990) *dalam* (Rospiati 2006)menyatakan bahwa daging merah mengandung mioglobin dan hemoglobin yang bersifat prooksidan serta kaya akan lemak. Berdasarkan hasil pengujian kadar lemak dengan lama pemaskan 2.5, 3, 3.5 jam dan blangko dapat dilihat dari grafik di bawah ini .

Gambar 10. Kadar Lemak

 Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar lemak pindang tongkol semakin menurun sejalan dengan lama waktu pemasakan, proses pemasakan dengan suhu tinggi akan mengakibatkan kerusakan lemak suatu bahan pangan (Palupi, 2007 dalam (Susilo, Riyadi and Anggo 2014). Data grafik diatas menunjukan bahwah kadar lemak tertinggi pada pemaskan dengan waktu 3.5 jam dengan kadar lemak 2.7% sedangkan kadar lemak terendah pada pemasakan dengan waktu 3 jam 2.5%, pada dasarnya kandungan lemak yang membuat rasa daging menjadi lebih gurih (Suryaningrum, Syamdidi and Rizki 2013), Pindang merupakan produk pangan yang memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh tinggi sehingga akan mudah mengalami proses ketengikan yang disebabkan oleh otooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Otooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal bebas yang disebabkan oleh cahaya, panas, peroksida lemak atau hidroperoksida, logam-logam berat dan enzim-enzim lipoksidase (Winarno 1992). Dilihat dari data yang diatas kadar lemak terbaik adalah kadar lemak dengan rata-rata yang paling rendah yaitu pada pemasakan 3 jam dengan nilai rata-rata 2.5%.

Dari data anova diatas bahwa nilia f 0.25 <dari pada nilia f tabel 4.06 sehingga keputusanya adalah terima Ho (ada perbedaan rata-rata setiap perlakuan) atau rata-rata yang di hasilkan sama tidak ada perbedaan dari setiap perlakuan pemasakan yang dilakukan bisa dikatakan bila dimasak selama 2.5-3.5 jam tidak ada perbedaan kadar lemak, bila dilihat dari tingkat kesalahan yang terjadi disini peneliti menggunakan tingkat kesalahan 5% (0,05) dengan ketentuan bila p-value > nilai α (maka Ho ditolak ).

Output dari anova diatas adalaha persamaan nilai f 0.25 < nilai f tabel 4.06 dan nilai p-value 0.85 > α 0,05 dengan kata lain Ho diterima dengan kata lain tidak terdapat interaksi waktu pemasakan dengan kadar air pada produk. Dari hasil statistik menunjukan bahwa perlakuan setiap pemasakan tidak berpengaruh terhadap kadar lemak.

### Kadar protein

 Protein adalah zat makanan yang penting bagi tubuh karena mempunyai fungsi sebagai zat pembagun dan pengatur tubuh, protein merupakan sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Protein yang dikosumsi oleh manusia akan diserap oleh usus dalam bentuk asam-asam amino, selain akan menjadikan makanan menjadi enak pengunaan panas pada pengolahan pangan baik direbus, dikukus dan digoreng akan mempengaruhi nilai gizi pada pangan (Sundari, Almasyhuri and Astuti 2015). Kadar protein daging putih sebesar 68.35% sedangkan pada daging merah mempunyai kadar protein sebesar 54.91% (Hafiludin 2011). Menurut (Othmer 1998) dalam (Hafiludin 2011) bahwa komposisi protein pada daging putih ikan tuna lebih tinggi dari pada daging merahnya yaitu sekitar 30,92%. Grafik dibawah menunjukkan kadar protein ikan pindang tongkol.

Gambar 11. Kadar Protein

Berdasarkan grafik diatas nilai kadar protein ikan pindang terjadi penurunan kadar protein bila dilihat pada ikan tongkol segar menggandung protein sebanyak 31% didalam daging putih dan 27,6% di dalam daging merah total berkisar 58%, bila dilihat dari data peneliti terjadi penurunan kadar protein, hal ini adanya proses pengolahan pemasakan dengan perebusan ataupun pengkukusan dengan suhu yang digunakan mencapai 1000c akan menyebabkan denaturasi (Alyani, Ma”ruf and Anggo 2015).

Pindang dengan lama pemasakan 2.5, 3, 3.5, dan blangko pada pemasakan terbaik pada dengan lama waktu pemasakan 3 jam dengan mengunkan pemaskana alat oven steam dengan kadar protein 26.46% dan pemasakan terendah pada pemasakan dengan alat tradisional yaitu 23.1% pada dasarnya semua pemasakan mengalami penurunan kadar protein Menurut (Pundoko, et al. 2014), kadar protein terjadi penurunan dari protein total pada saat perebusan. Karena pada proses perebusan protein terlarut dalam air, Menurut (Alyani, Ma”ruf and Anggo 2015), penurunan kadar protein terjadi karena adanya efek dari lama perebusan yang di lakukan semakin lama waktu perebusan kadar protein dalam tubuh ikan juga mengalami penurunan, karena sebagian kecil protein juga ikut dalam air dan hilang Menurut (Pundoko, et al. 2014), zat gizi penting seperti protein, lemak, dan kadar air yang mungkin hilang selama proses pengolahan berlangsung khususnya setelah proses perebusan. Selama proses perebusan memungkinkan banyak protein dan lemak yang hilang atau ikut terbawa dalam air perebusan.

 Penurunan kadar protein pada ikan pindang tongkol karena suhu yang tinggi pada saat perebusan hal ini meyebabkan terjadinya denaturasi protein yang akan menurunkan kualitas kadar protein Suhu mulai terjadinya denaturasi sebagian besar protein terjadi berkisar antara 70-75ºC. (Kurniawati 2009) denaturasi protein adalah berubahnya susunan rantai polipeptida suatu molekul protein. Terjadinya denaturasi protein tahap awal pada saat protein dikenai suhu pemanasan sekitar 50ºC, protein tersebut belum bisa dikatakan rusak, hanya mengalami perubahan struktur sekunder, tersier, kuartener.

Dari data anova diatas nilai 2.68 <dari pada nilai f tabel 4.06 sehingga keputusanya adalah terima Ho (ada perbedaan rata-rata setiap perlakuan) atau rata-rata yang di hasilkan sama tidak ada perbedaan dari setiap perlakuan pemasakan yang dilakukan bisa dikatakan bila dimasak selama 2.5-3-3.5 jam tidak ada perbedaan kadar protein, bila dilihat dari tingkat kesalaha yang terjadi disini peneliti menggunakan tingkat kesalahan 5% (0,05) dengan ketentuan bila p-value > nilai α (maka Ho ditolak ).

 Output dari anova diatas adalaha persamaan nilai f 2.68< nilai f tabel 4.06 dan nilai p-value 0.11 > α 0,05 dengan kata lain Ho diterima dengan kata lain tidak terdapat interaksi waktu pemasakan dengan kadar air pada produk. Dari hasil statistik menunjukan bahwa perlakuan setiap pemasakan tidak berpengaruh terhadap kadar protein, semakin lama pemasakan yang dilakukan akan berpengaruh terhadap kadar protein yang terkandung dalam produk.(Pundoko, et al. 2014)

**Kesimpulan**

Pengolahan ikan pindang mengunakan alat oven steam memiliki hasil produksi yang sangat bagus bila dibandingkan menggunakan alat tradisonal baik dari mutu yang di hasilkan maupun dari uji sensori pada produk akhir, produk yang disukai oleh konsumen adalah produk dengan pemasakan selama 3 jam, karena produk yang dihasilkan masih utuh dan tektur yang kering dan tidak lembek dan rasa yang dihasilkan enak dan gurih, bila dilihat dari mutu yang dihasilkan tidak ada perbedaan yang terlalu jauh dari setiap pemasakan bisa dikatakan mutu yang diperoleh layak dikosumsi.

## DAFTAR PUSTAKA

Adawyah, R. "Pengolahan dan Pengawetan Ikan." *Bumi Aksara, Jakarta*, 2007.

Alyani, Fathin, Widodo Farid Ma”ruf, and Apri Dwi Anggo. "Pengaruh Lama Perebusan Ikan Bandeng (Chanos chanos Forsk) Pindang Goreng Terhadap Kandungan Lisin dan Protein Terlarut." *Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro*, 2015.

Anatra , N, and M Wartini. "Aroma and Flavor Compounds. Tropical Plant Curriculum Project." *Udayana University*, 2014.

Astuti, Pungki Agustina. "Pengolahan dan Pengawetan Pangan dengan Suhu Tinggi." 2014.

Buckle. "Ilmu pangan." *Penerjemah Hari purnomo,adiyono, (Ui-prets) jakarta*, 1987.

Ersoy, B, and A Ozeren. "The effect of cooking methods on mineral and vitamin contents of African catfish (Clarias gariepinus)." *Food Chemistry*, 2008.

Fauziah, Nidaul, Swastawati Fronthea, and Rianingsih Laras. "Kajian Efek Antioksidan Asap Cair Terhadap Oksidasi Lemak Ikan Pindang Layang (Decapterus sp.) Selama Penyimpanan Suhu Ruang." *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 2014.

Gamman, P M, and K B Sherrington. "Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan dan Nutrisi dan Mikrobiologi." *2nd edition. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM,Yogyakarta.*, 1994.

Hafiludin. "Karateristik Proksimat dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih dan Daging Merah Ikan TONGKOL (Euthynnus affinis)." *Jurnal KELAUTAN*, 2011.

Handayani, R Baiq, D Bambang Kusumo, Wuharyani Werdiningsih, Isti Tri Rahayu, and Hariani. "Kajian Mutu Organolepti dan Daya Simpan Pindang Tongkol dengan Perlakuan Jenis Air dan Lama Pengkukusan." *Pro food (Jurnal Ilmu dan teknologi Pangan,Fakultas Pertanian Universitas Mataram*, 2017: 194.

Hayati, R, A Marliah, and F Rosita. "Sifat Kimia dan Evaluasi Sensori Bubuk Kopi Arabika ." *Jurnal Florsek*, 2012.

Kemp, SE, T Hollowood, and J Hort. "Sensory Evaluation A Practical Handbook." *Wiley Blackwell, United Kingdom*, 2009.

Kurniawati, Elly. "Pembuatan Konsentrat Protein dari Biji Kecapir dengan Penambahan HCL." *Teknik Kimia, FTI UPN “Veteran” Jatim*, 2009.

Learson , RJ, and JD Kaylor . "Pelagic Fish in The Sea Food Industry." *Editor. RE Martin and GJ Flick. Van Nastrand. New York.*, 1990.

Lukmanul, HL. "Studi Pengaruh Lama Pengukusan dan Kadar Bumbu Terhadap Kualitas Keripik Jamur Tiram (Pleurotus ostreatus) dengan Metode Penggorengan Vacum." *Universitas Hasanuddin, Makassar*, 2014.

Meilgrad, M, GV Civille, and BT Carr. "Sensory Evaluation Techniques Fourth Edition." *CRC Press. USA*, 2006.

Midayanto, D, and S Yuwono. "Penentuan atribut mutu tekstur tahu untuk direkomendasikan sebagai syarat tambahan dalam standar nasional indonesia." *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2014.

Nurjannah, Zulhamsyah, and Kustiyariyah. "Kandungan Mineral dan Proksimat Kerang Darah (Anadara Granosa) yang Diambil Dari Kabupaten Boalemo, Gorontalo." *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 2005.

Othmer, Kirk. "Ecyclopedia of Chemical Technology." *Volume 1.Fourth Edition.. Jhon Wiley and SonsInc. USA.*, 1998.

pandit, IGS, NT Suryadhi, IB Arka, and N Adiputra. "Pengaruh terhadap mutu kimiawi, mikrobiologis dan organoleptik ikan tongkol (Auxis penyiangan dan suhu penyimpanan tharzard, Lac)." *Indonesian Journal of Biomedical Sciences*, 2007.

Pandit, Suranaya I Gede. "Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol." *Warmadewa University Pres, Perpustakaan Nasional* , 2016: 1.

Pundoko, Stephanie Sandria, Hens Onibala, T Agnes, and Agustin. "Pengaruh Komposisi Zat Gizi Ikan Cakalng Selama Prose Pengolhan Ikan Kayu." *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universita Sam Ratulagi, Manado Sulawesi Utara*, 2014.

Rospiati, E. "Evaluasi Mutu dan Nilai Gizi Nugget Daging Merah Ikan Tuna(Thunnus sp)." *Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor*, 2006.

Sanger, G. "Mutu Kesegaran Ikan Tongkol (Auxis Tozord) Selama Penyimpanan Dingin ." *warta iptek* , 2010: no35.

Setyaningsih, D, A Apriyantono, and MP Sari. "Analisis Sensori Industri Pangan dan Agro." *IPB Pres, Bogor*, 2010.

Soekarto, TS. "Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian." *Bharata Karya Aksara, Jakarta*, 1985.

Sompei, MS. "Perikanan Tongkol Perairan Buyat Pante." *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 2011.

Sundari, Dian, Almasyhuri, and Lamid Astuti. "Pengaruh Prose Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Proteein." *1Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Kemenkes RIl. Percetakan Negara No. 29, Jakarta Pusat 10560, Indonesia*, 2015.

Suryaningrum, Dwi Theresia, Syamdidi, and Maya Erna Rizki. "Pengunaan Berbagai Garam dan Bumbu pada Pengolahan Pindang Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)." *1 Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, KKP,2 Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 2013.

Susilo, Wisnu Tri, Har Putut Riyadi, and Dwi Apri Anggo. "Pengaruh Waktu Pengkukusan Terhadap Kualitas Ikan Petet (Leiognathus splendens) Presto Mengunakan Mesin TTSR." *Program Studi Teknologi Hasil Perikanan,Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro,Jl. Prof. Soedarto,SH, Semarang -50275*, 2014.

Suzuki , Taneko. "Fish and Krill Protein." *Processing Technology.Applied Science Publishers Ltd.London.*, 1981.

Tapotubun, AM, EEEM Nanlohy, and JM Louhenapessy. "Efek Waktu Pemanasan terhadap Mutu Presto Beberapa Jenis Ikan." *Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura. Ambon*, 2008.

Tarwedah , Putri Ivani. "Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan." *Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang*, 2017.

Telawangi, A D. "Pembuatan Pindang Presto dari Jenis Ikan yang Berbeda terhadap Penerimaan Konsumen." *Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Lambung Mangkurat*, 2003.

Winarni, T, F Swastawati, Y Darmanto, and E N Dewi . "Uji Mutu Terpadu pada Beberapa Spesies Ikan dan Produk Perikanan Indonesia ." *Laporan Akhir Hibah Bersaing XI Perguruan Tinggi Universitas Diponogoro Semarang*, 2003.

Winarno, G F. "Kimia Pangan dan Gizi." *PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta*, 2004.

Winarno, G F. "Kimia Pangan dan Gizi." *PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.*, 1992.