

Performa Alat Oven Steam pada Pengolahan Ikan Tongkol (*Euthynnus SPP*)

Rezaldi Hidayat¹, Maimum², Sukarno²

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Peminatan Industri Pengolahan Hasil Perikanan
Pascasarjana Sekolah Tinggi Perikanan
Jl. AUP Pasar Minggu, Jakarta Selatan
email: hidaytarezaldi5@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu penopang perekonomian bangsa Indonesia adalah terletak pada usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) Untuk dapat berkembang dan bersaing pemerintah, akademisi selalu membuat rancangan alat sederhana dalam mempermudah dan mengefisien pekerjaan, rata-rata suhu air awal 28,6°C dan pada pemasakan 15 menit suhu mencapai 66,9°C dan suhu pada pemasakan 2,5 menit mencapai 98,5°C dan suhu pemasakan 3 jam 98,5°C dan suhu pemasakan terakhir 97,9°C. Suhu produk yang dihasilkan selama proses pemasakan mencapai 90-98°C, energi yang dihasilkan oleh alat mencapai 10,675360 J bahan bakar yang digunakan hanya 5 kg dengan 2 kali pemasakan 1 kali masak mencapai 30 kg ikan pindang.

Kata kunci: alat oven steam, suhu air, suhu produk, bahan bakar

ABSTRACT

One of the drivers of the Indonesian economy is located in the micro business, small and medium enterprises (MSMEs). To be able to develop and compete with the government, the academy always makes simple tool designs to facilitate and streamline jobs, the average initial water temperature of 28.60C and on cooking 15 minutes the temperature reaches 66.90C and the temperature at cooking 2.5 minutes reaches 98.50C and the cooking temperature 3 hours 98.50C and the final cooking temperature 97.90C The temperature of the product produced during the cooking process reaches 90-980C, the energy produced by the tool reaches 10.675360 J of fuel produced used only 5 kg with 2 cooking times, reaching 30 kg of boiled fish.

Keywords: steam oven, water temperature, product temperature, fuel

Pendahuluan

Salah satu penopang perekonomian bangsa Indonesia adalah terletak pada kegiatan usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM). Cikal bakal terbentuknya UMKM di Indonesia bermula pada aktivitas *home industry* di

dalam masyarakat yang berupa kelompok tani, kelompok perajin, kelompok peternak serta paguyuban pada masyarakat yang mempunyai keinginan mandiri secara ekonomi dengan memiliki modal yang terbatas (Setyanto, *et al.* 2012)

Untuk dapat berkembang dan bersaing, pemerintah dan akademisi selalu membuat rancangan alat sederhana dalam mempermudah dan mengefisien pekerjaan pelaku usaha menengah dengan membuat sebuah alat. Salah satunya adalah alat *oven steam* untuk proses pembuatan ikan pindang. Alat *oven steam* terbuat dari bahan *stainless steel* 304 yang mana bahan ini merupakan bahan anti karat. Pada bagian dalam terdapat rak-rak tempat loyang diisikan ikan pindang. Kapasitas alat ini dapat memproduksi ikan pindang sebanyak 90 kg dengan waktu pemasakan 2 jam sehingga alat ini mampu meningkatkan kapasitas produksi, penghemat bahan bakar, dan waktu pemasakan lebih singkat. Pada bagian bawah alat merupakan bagian perebusan yang akan menghasilkan uap air yang digunakan untuk memasak ikan pindang (Wijayanti 2018).

Pada umumnya pelaku usaha memproduksi ikan pindang dengan cara tradisional yang telah dilakukan secara turun-temurun. Namun kapasitas pada alat tradisional ini hanya mampu memproduksi 10 kg dalam 1 tungku, dengan waktu pemasakan yang cukup lama yaitu mencapai 4-10 jam waktu pemasakan sehingga banyak

membutuhkan bahan bakar selama proses produksi. Selama proses produksi ikan pindang sering menggunakan air perebusan yang berulang-ulang sehingga akan mempengaruhi mutu yang dihasilkan serta pelaku usaha pemindangan sangat kurang memperhatikan sanitasi dan higiene (Wijayanti 2018).

Alat *oven steam* yang telah dibuat ini akan mempengaruhi pola pikir pelaku usaha untuk meningkatkan produksi pindang sehingga dapat mempercepat waktu pemasakan dan dapat menghemat biaya produksi yang pada akhirnya beban waktu kerja lebih berkurang. Cara kerja alat *oven steam* ini pada dasarnya sama seperti proses pengukusan tetapi pada *oven steam* berbentuk lemari dengan *seal* di pintunya agar mendapatkan tekanan di dalam ruang *oven steam*. Alat ini dibagi menjadi 2 bagian utama yaitu ruang perebusan dan ruang pengukusan (Wijayanti 2018).

Prinsip pemindangan adalah proses pengawetan sekaligus melakukan olahan dari ikan dengan menggunakan 2 cara yaitu penggaraman dan perebusan. Proses pengolahannya yaitu dengan merebus dalam suasana beragam dengan jangka

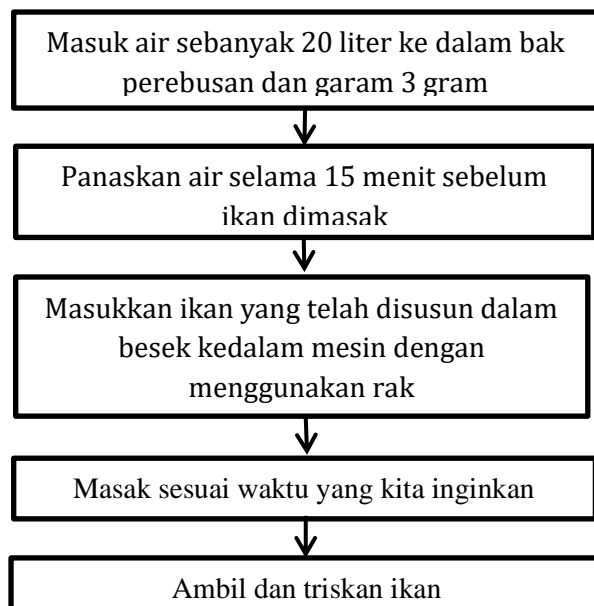
waktu tertentu dilakukan dalam 1 tempat. Tempat ini digunakan juga selama proses perebusan, sampai dengan pemasaran kepada pedagang. Penelitian dilakukan untuk mengetahui suhu produk, suhu air selama pemasakan, mengetahui energi yang dihasilkan oleh mesin selama proses pemasakan dan mengetahui bahan bakar yang digunakan selama proses produksi berlangsung

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini di laksanakan pada bulan Agustus sampai bulan Oktober dilaksanakan di Rowosari, Kendal, Jawa Tengah.

Metode Penelitian



Gambar 1. Prosedur Penggunaan Alat
Oven Steam

Metode yang digunakan adalah metode pengamatan langsung pada pengukuran suhu produk, suhu air dan bahan bakar yang digunakan. Pada pengukuran suhu produk dan air menggunakan *thermocouple*. Dengan 3 kali ulangan dilakukan setiap 5 menit sekali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

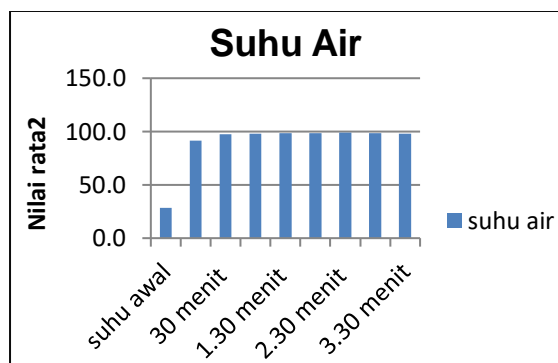
Suhu Air

Pemanfaatan panas api sebagai media memasak pangan telah dimanfaatkan sejak zaman dahulu. Pemanasan yang dilakukan bertujuan untuk membuat makanan menjadi lebih lezat, mudah dikunyah dan dicerna. Penggunaan suhu thermal pada pengawetan makanan diketahui dilakukan tahun 1810an (Astuti and Mardhatila 2014).

Air merupakan sebuah media penghantar panas dalam proses pemasakan dengan adanya air di dalam bak perebusan akan mengubah air menjadi uap panas yang dihasilkan dari bak air perebusan untuk memasak ikan pindang dengan menggunakan alat *oven steam*. Air berfungsi menghasilkan uap panas yang akan didistribusikan ke dalam ruangan *oven steam*. Suhu air yang siap digunakan adalah suhu air mendidih 100°C. Diperlukan waktu 15

menit untuk memanaskan air dalam bak perebusan dan ditambahkan garam sebanyak 3 gram untuk membuat air cepat mendidih dan menjadikan suhu tetap konstan.

Penggunaan uap air pada pemasakan untuk menghindari penggunaan air perebusan yang dilakukan secara berulang-ulang. Bila air perebusan digunakan secara berulang-ulang maka akan timbul bakteri pada air perebusan dan akan mengontaminasi produk. Grafik pada Gambar 2. menunjukkan suhu air selama pemasakan menggunakan alat *oven steam*.



Gambar 1. Suhu Air

Dari data yang diperoleh, suhu yang dihasilkan sangat merata (konstan) dari pemasakan awal sampai dengan suhu pemasakan terakhir. Rata-rata suhu air awal $28,6^{\circ}\text{C}$ dan pada pemasakan 15 menit suhu mencapai $66,9^{\circ}\text{C}$ dan suhu pada pemasakan 2,5

menit mencapai $98,5^{\circ}\text{C}$ dan suhu pemasakan 3 jam $98,5^{\circ}\text{C}$ dan suhu pemasakan terakhir $97,9^{\circ}\text{C}$. Hal ini disebabkan oleh kondisi alat yang tertutup dan rapat sehingga tidak ada gangguan dari luar untuk mempengaruhi suhu yang dihasilkan dengan tingginya suhu yang dihasilkan maka produk akan cepat mengalami kematangan.

Suhu air sangat berpengaruh terhadap produk karena air merupakan media panas untuk memasak produk ikan pindang yang menggunakan alat oven steam. Selama proses pemasakan hanya membutuhkan air sebanyak 20 liter dengan penambahan garam sebanyak 3 gram untuk membuat air cepat mendidih dan suhu air tetap stabil.

Ketika air dipanaskan dan telah menjadi uap, maka uap air yang di bawah akan naik ke atas melalui rongga yang ada di dalam mesin, maka akan terjadi proses pemasakan di dalam ruang mesin dengan menggunakan media uap air.

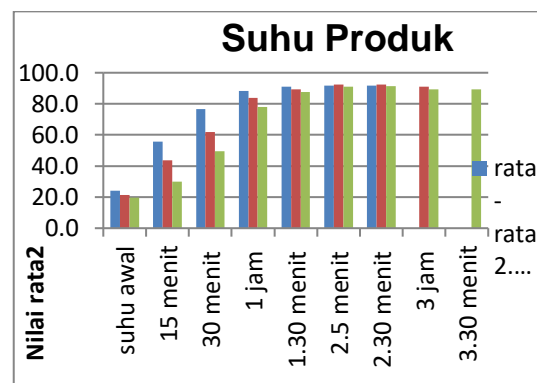
Suhu Produk

Penggunaan suhu yang tinggi pada proses pengolahan dan pengawetan memberikan dampak yang

positif pada makanan misalnya bertambah lezat dan lebih lunak. Cara pengolahan yang memanfaatkan panas antara lain memasak, menggoreng dan memanggang yang membuat tekstur makanan lebih lunak, enak dan awet. Selain itu, juga dapat menghilangkan sejumlah mikroorganisme dan membuat kinerja enzim menjadi tidak aktif (Astuti and Mardhatila 2014).

Adanya proses pemanasan memberikan efek yang mematikan pada mikroorganisme. Namun, efek ini tergantung dari jumlah panas dan lama pemasakan yang dilakukan. Intensitas suhu yang tinggi dapat mempersingkat waktu pemanasan untuk mematikan mikroorganisme. Proses pengawetan yang memanfaatkan panas biasa dipergunakan pada proses komersial seperti blasing, pasteurisasi dan juga sterilisasi.

Suhu selama proses pemasakan dapat mencapai hingga 90-98°C. Tingginya suhu ini akan menghancurkan mikroba pembusuk dan patogen (penyebab penyakit) yang ada di tubuh ikan serta membuat produk menjadi cepat masak dengan penampakan, bau, rasa, tekstur yang baik (Astawan 2007). Data suhu dapat dilihat pada grafik di Gambar 3.



Gambar 2. Suhu Produk

Dari data yang diperoleh ini merupakan data setiap pemasakan ikan menggunakan alat *oven steam* bisa dilihat dari data di atas pemasakan selama 2,5 jam memiliki suhu produk 91,57°C dan pada pemasakana 3 jam memiliki suhu 91,10°C dan pada pemasakan 3,5 jam memiliki suhu produk 89,39°C. Hal ini dipengaruhi ketika kita mengeluarkan sampel pada pemasakan 2,5 jam maka akan berpengaruh terhadap produk yang lain atau produk yang masih tersimpan pada proses pemasakan akan terjadi penurunan suhu produk.

Panas yang tinggi akan mengakibatkan bakteri yang ada dalam produk akan mengalami kematian dan mempercepat proses pemasakan pada daging ikan. Secara umum proses pasteurisasi adalah suatu proses pemanasan dengan menggunakan suhu yang relatif rendah (umumnya kurang

dari 100°C). Tujuannya adalah untuk membunuh atau mengurangi mikroorganisme pembusuk sehingga pangan yang dihasilkan memiliki daya awet yang agak lama (Hariyadi dan Kusnandar, 2000) dalam (Susilo, Riyadi and Anggo 2014).

Energi Pemasakan Mesin Oven Steam

Energi memiliki sifat abstrak sehingga sulit untuk dibuktikan keberadaannya namun dapat dirasakan. Energi sendiri didefinisikan sebagai suatu kemampuan yang digunakan untuk bekerja. Salah satunya adalah energi thermal dimana bentuknya dapat dikonversikan sebagai energi panas.

Penggunaan alat *oven steam* dalam pemasakan ikan pindang menggunakan energi air yang diubah menjadi energi uap air yang didapat dari perubahan suhu air yang memiliki titik didih mencapai 100°C. Energi yang dihasilkan dari setiap pemasakan menggunakan alat *oven steam* berasal dari air yang diubah menjadi uap. Pada setiap kali pemasakan membutuhkan air sebanyak 20 liter air. Untuk mengetahui energi yang dibutuhkan dapat dicari melalui perhitungan rumus.

➤ Energi yang dibutuhkan oleh alat berasal dari air yang dipanaskan yang melalui 2 fase.

1. Dari suhu awal $\pm 100^{\circ}\text{C}$ sampai mendidih

Untuk mengetahui energi menggunakan rumus $Q: m.c.\Delta t$

- M: masa air dalam kg
 - Kalor jenis air: $4.180 \text{ j/kg } ^{\circ}\text{C}$ atau $1 \text{ kkal/kg } ^{\circ}\text{C}$
 - Δt : suhu awal pemanasan sampai mendidih
2. Dari mendidih sampai dengan ada yang menguap

Untuk mengetahuinya menggunakan rumus $Q: m.l$

- M: massa (dalam kg)
- μ : kalor later uap air : $22.6 \times 10^5 \text{ j/kg}$ atau 539 kkal/kg

➤ Q_1 (dari suhu awal-mendidih: $m. c. \Delta t$

$$20 \text{ kg} \times 4180 \text{ kg } ^{\circ}\text{C} (99,27-66,63) \\ = 2725.360 \text{ j}$$

➤ Q_2 (dari mendidih - menguap)

V Air awal : 20 l

V Air akhir 12,5 l berarti (20L-12,5L)= 7,5 L air yang menguap

$$= 7,5 \text{ kg air yang menguap}$$

$$\begin{aligned}
 Q_2 &= m \cdot u \\
 &= 7,5 \text{ kg} \cdot 22.6 \times 10^5 \text{ j/kg} \\
 &= 16.950.000 \text{ J}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{TOTAL}} & \\
 &= Q_1 + Q_2 \\
 &= 2725.360 + 16.950.000 \\
 &= 10.675360 \text{ J}
 \end{aligned}$$

Bahan Bakar

Bahan bakar adalah bahan-bahan dalam proses pembakaran, tanpa adanya bahan bakar maka proses pembakaran tidak dapat berlangsung. Banyak sekali jenis bahan bakar yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari. Penggolongan bahan bakar dapat dibagi menjadi 3 golongan yaitu 1) bahan bakar nabati, 2) bahan bakar mineral, dan 3) bahan bakar fosil. Jika dilihat dari bentuknya bahan bakar dapat dibagi menjadi 3 yaitu 1) bahan bakar padat, 2) bahan bakar cair, 3) bahan bakar gas.

Bahan bakar memiliki tujuan untuk memperoleh energi yang disebut

dengan energi panas. Hasil dari pembakaran bisa berupa energi panas yang dapat dibentuk menjadi energi lain, energi untuk penerangan, energi mekanis dan lain-lain. Setiap hasil pembakaran bahan bakar akan didapat suatu bentuk energi yang lain sesuai dengan kebutuhan.

Bahan bakar merupakan hal yang terpenting dalam memproduksi ikan pindang. Bahan bakar yang digunakan adalah gas LPG dengan berat 5 kg. Dengan menggunakan alat *oven steam* ini mampu memasak ikan pindang sebanyak 30 kg dalam 1 kali pemasakan dengan lama pemasakan 3 jam. Sedangkan penggunaan alat tradisional dengan menggunakan bahan bakar yang sama yaitu gas LPG dalam 1 kali pemasakan membutuhkan waktu hanya 1-1,5 jam dengan kapasitas pemasakan hanya 3 kg. Perbandingan produksi bila dilihat dari waktu, hasil produksi selama 1 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Produksi dari Waktu Pemasakan dan Hasil Produksi

Alat	Bahan bakar	Waktu pemasakan	Hasil produksi	Deskripsi
<i>Oven steam</i>	1 tabung gas LPG 3 kg	3 jam lama waktu pemasakan	30 kg	Dapat memproduksi ± di atas 60 kg dalam 1 hari dalam waktu yang lebih singkat dan efektif.
Tradisional	1 tabung gas LPG 3 kg dengan menggunakan 2 tungku	1.30-1 jam pemasakan	Selama 3 jam dapat memproduksi sebanyak 18 kg	Dapat memproduksi yang sama, namun waktu yang digunakan lebih banyak tersita di dalam ruang produksi dan waktunya tidak efektif

Kapasitas produksi menggunakan *Oven Steam* lebih banyak dibandingkan menggunakan baskom dan tungku manual. Produksi menggunakan *oven steam* adalah 90 kg dibandingkan dengan baskom yang hanya mampu dengan kapasitas 3 kg per baskom. Waktu yang diperlukan pun lebih efisien yaitu 3 jam dibandingkan dengan menggunakan tungku dan kompor biasa.

Apabila rata-rata pemindang dalam satu hari memproduksi minimal 50 kg maka setelah dikalikan dalam sebulan maka produksi = $600 \times 50 \text{ kg} = 30.000 \text{ kg} \times 26 \text{ hari kerja} = 780.000 \text{ kg}$, alias dalam sebulan bahan baku yang diperlukan adalah 780 Ton. Sedangkan untuk omzet satu tahunnya apabila harga di pasaran ikan pindang sekarang

adalah Rp30.000,- maka didapatkan perhitungan sebagai berikut : $780.000 \text{ kg} \times \text{Rp}30.000,- = 23.400.000.000,- / \text{bulan}$. Kemudian bila kita hitung dalam satu tahun didapatkan Rp $23.400.000.000,- \times 12 \text{ bulan} = \text{Rp} 280.800.000.000,- / \text{Tahun}$.

Penggunaan *Oven steam* di seluruh UKM pindang yang ada di Kabupaten Kendal sangat membantu pelaku usaha dalam memproduksi. Hal ini dapat dilihat dari nilai produksi dan omzet yang didapatkan masyarakat, bisa dijadikan sebuah tolak ukur keberhasilan pembangunan perikanan di daerah. Pada tabel 2 di bawah ini merupakan perbandingan bahan bakar alat *oven steam* dengan menggunakan alat tradisional.

Tabel 2. Perbandingan Bahan Bakar selama 1 Bulan Produksi

Mesin	Kebutuhan gas per bulan/produksi per 26 hari	Harga gas dipasaran Rp. 22.000,-	Total biaya bahan bakar yang diperlukan dalam 26 hari produksi
Alat tradisional	2 tabung x 26 hari = 52	52 x Rp22.000,-	Rp1.144.000,-
Alat <i>oven steam</i>	1 tabung x 26 hari =26	26 x Rp22.000,-	Rp572.000,-

Dapat dilihat total penghematan bahan bakar produksi selama 1 bulan adalah:

$\text{Rp}1.114.000 - \text{Rp}572.000,- = \text{Rp}572.000,-$ atau dapat menghemat 50

% untuk penggunaan bahan bakar selama 1 bulan.

Bila dilihat penggunaan alat *oven steam* lebih efektif baik dari segi waktu pemasakan, hasil produksi, dan bahan

bakar. Pada pemasakan tidak terlalu banyak waktu yang terbuang di dalam ruang proses untuk mengangkut ikan pindang yang telah matang, bila dilihat dari hasil produksi lebih banyak dengan waktu yang lebih singkat.

Pembuatan alat *Oven Steam* memerlukan biaya sekitar 7 - 12 juta sesuai dengan kapasitasnya, tidak begitu besar dibandingkan dengan omzet yang didapatkan setiap bulannya.

Kesimpulan

Suhu yang dihasilkan oleh alat *oven steam* sangat bagus bisa dilihat dari hasil pemasakan suhu setelah 15 menit pemasakan mencapai 66,9C⁰. Sedangkan selama proses pemasakan berlangsung suhu air mencapai 98-100C⁰ sehingga air cepat mengalami perubahan yaitu menjadi uap. Uap yang dihasilkan akan memasak ikan yang ada di dalam alat *oven steam*. Sedangkan untuk suhu produk suhu dihasilkan selama proses pemasakan mencapai 90-98⁰C, dengan tingginya suhu yang dihasilkan maka akan mempercepat terjadinya pemasakan pada ikan dan akan membunuh bakteri. Sedangkan untuk energi yang dihasilkan oleh alat mencapai 10,675360 J sehingga alat *oven steam* lebih cepat memasak bila dibandingkan dengan alat tradisional.

Bahan bakar yang digunakan hanya 5 kg dengan 2 kali pemasakan 1 kali masak mencapai 30 kg ikan pindang.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, Made. 2007. *Penanganan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Universitas Jakarta: Jakarta.
- Astuti, Pungki Agustina, dan Rafida Mardhatila. 2014. *Pengolahan dan Pengawetan dengan Suhu Tinggi*. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan.
- Setyanto, W Nasir. 2012. *Perancangan Alat Pengering Mie Ramah Lingkungan*. Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya: Malang.
- Susilo, Wisnu Tri, Har Putut Riyadi, dan Dwi Apri Anggo. 2014. *Pengaruh Waktu Pengukusan terhadap Kualitas Ikan Petek (*Leiognathus splendens*) Presto Menggunakan Alat "TTSR"*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro: Semarang.
- Wijayanti, Bangun Dini. 2018. *Peningkatan Mutu dan Kualitas Ikan Pindang*. *Krenova Kabupaten Kendal*.