

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemindangan ikan merupakan salah satu dari industri pengolahan ikan tradisional di Indonesia yang potensial. Pemindangan ikan merupakan suatu teknik pengolahan dan pengawetan ikan yang cukup sederhana dan populer di Indonesia dan Asia Tenggara. Usaha pemindangan ikan mampu memutar dana hingga puluhan juta rupiah setiap harinya. Jika dibandingkan dengan sektor pertanian lain dalam skala yang sama, perputaran dana ini masih berada di atas. Usaha ini bersifat tradisional namun bertahan cukup lama karena produk ikan pindang disukai sebagian besar masyarakat Indonesia. Data statistik tahun 1978, menunjukkan bahwa hampir 5,38% dari total produksi ikan, diolah dan diawetkan dengan cara pemindangan, terutama di Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Sumatera Utara.

Dibalik potensi pemindangan, terdapat permasalahan dalam pengembangan usaha ini. Peranan pemindangan masih dianggap kecil oleh sebagian besar ahli perikanan. Sektor usaha ini belum dipakai sebagai barometer dalam menentukan kemajuan perikanan dan belum banyak bimbingan yang diperoleh para pemindang, baik dari instansi pemerintah maupun para ahli perikanan. Pemindangan berkembang dengan pesat secara diam-diam dalam kenyataan sehari-hari, tetapi merangkak dalam statistik perikanan. Hal ini menjadi tantangan bagi semua pemegang peran untuk lebih memajukan pemindangan ikan di Indonesia.

Keterbatasan ilmu pengetahuan mengenai sanitasi dan higienisasi serta keterbatasan teknologi usaha pemindangan tersebut, membuat pemindangan ikan belum mencapai produktivitas yang optimal untuk berkembang dan turut berperan serta menyehatkan rakyat Indonesia melalui pengolahan pangan perikanan yang bersih dan baik. Pada kenyataannya yang terlihat langsung di lapangan, industri pengolahan pindang di Indonesia sampai saat ini belum dapat memberikan ruang yang optimal bagi penerapan sanitasi dan higienitas. Hal ini terkait pada masalah peralatan yang mudah kotor, sulit dibersihkan dan memungkinkan banyak kontaminasi dari luar dan akumulasi kotoran. Oleh karena itu, penting untuk dikaji mengenai alat perebusan pindang yang lebih efektif serta efisien dalam penerapannya di dunia industri pengolahan ikan tradisional di Indonesia agar tujuan dari pengembangan pemindangan ikan untuk konsumsi masyarakat Indonesia dapat tercapai secara optimal.

1.2 Perumusan Masalah

Pada praktek pemindangan ikan yang ada saat ini belum dapat memberikan ruang yang optimal bagi penerapan sanitasi dan higienitas. Dilihat dari segi teknis, wadah atau alat perebusan menjadi objek yang penting untuk diperhatikan. Alat perebusan pindang ikan yang ada di sebagian besar industri pemindangan ikan saat ini adalah berupa bak perebusan terbuka (tanpa tutup) yang berbentuk persegi panjang dengan berbahan besi. Alat ini umumnya berukuran 2,5 x 1,3 x 0,45 m³. Pada pengolahan tradisional yang ada umumnya menggunakan kayu bakar. Permasalahan yang ada pada alat perebusan yang dipakai oleh para pemindang selama ini adalah sulit untuk dibersihkan, mudah berkarat, dan sistem pengaliran air yang belum efektif serta pemberat (penekan) yang kurang efektif.

Alat perebusan yang sulit dibersihkan akan menjadi tempat akumulasi kotoran, yang kemudian akan menempel pada produk pindang yang dihasilkan. Hal ini tentu tidak baik bagi kesehatan konsumen. Dari segi mikrobiologis, akumulasi kotoran termasuk bakteri, jamur dan mikroorganisme lain dapat menurunkan daya awet serta mutu ikan pindang sehingga akan menurunkan daya jual. Selain itu, mudahnya alat perebusan berkarat juga dapat berbahaya bagi produk yang dihasilkan. Perlu diterapkan pula sistem pengaliran air yang efektif, dengan adanya saluran air masuk dan keluar pada kedua ujung sisi bak perebusan dengan memperhatikan kedalaman dan banyaknya volume air yang ada. Pemberat yang biasa dipakai untuk menindih tumpukan ikan dalam wadah perebusan dapat dihilangkan dengan adanya sistem kerangka penutup yang menekan ikan agar dapat masak dengan optimal tanpa adanya pemberat.

Diharapkan dengan adanya inovasi baru dalam pembuatan alat perebusan ikan pindang ini dapat memberikan nilai tambah bagi kualitas produk ikan pindang yang dihasilkan sehingga dapat turut serta menghasilkan produk yang bersih dan sehat bagi konsumen khususnya masyarakat Indonesia menengah ke bawah yang biasa memakan ikan pindang. Alternatif teknologi alat perebusan ikan pindang yang ditawarkan ini diharapkan dapat diaplikasikan di industri pemindangan yang ada di Indonesia agar efektivitas dan efisiensi produksi dapat berjalan dengan optimal.

1.3 Tujuan

Secara umum tujuan dari program ini adalah meningkatkan kualitas produk ikan pindang melalui penerapan teknologi baru dalam alat perebusan ikan pindang. Secara khusus, program ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan efektivitas produksi ikan pindang
2. Memberikan ruang produksi yang lebih praktis dan mengarah kepada perlakuan yang cenderung lebih bersih daripada yang sebelumnya
3. Menyediakan teknologi yang lebih mudah diaplikasikan bagi para pemindang tradisional namun tetap mempertahankan ciri khas ikan pindang
4. Meningkatkan daya awet dan mutu produk ikan melalui penerapan alat perebusan pindang dengan inovasi teknologi baru sehingga dapat meningkatkan daya jual
5. Memberikan kontribusi untuk pengembangan usaha pemindangan ikan di Indonesia.

1.4 Luaran yang diharapkan

Luaran dari kegiatan ini adalah berupa alat perebusan ikan pindang dengan beberapa modifikasi. Alat ini dibuat sedemikian rupa agar tujuan efektivitas tercapai dan meminimumkan kontaminasi kotoran.

1.5 Kegunaan

Hasil kegiatan ini diharapkan dapat menghasilkan alat perebusan dengan inovasi teknologi baru dalam upaya peningkatan efektivitas produksi ikan pindang, peningkatan daya awet dan mutu yang dapat meningkatkan daya jual. Selain itu, teknologi ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap usaha pengembangan industri pengolahan ikan tradisional di Indonesia, khususnya industri pemindangan ikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemindangan

Pada dasarnya pemindangan ikan merupakan upaya pengawetan sekaligus pengolahan ikan yang menggunakan teknik penggaraman dan pemanasan. Pengolahan tersebut dilakukan dengan merebus atau memanaskan ikan dalam suasana bergaram selama waktu tertentu di dalam suatu wadah. Wadah ini digunakan sebagai tempat ikan selama perebusan atau pemanasan sekaligus kemasan selama transportasi dan pemasaran. Garam yang digunakan berperan sebagai pengawet dan memperbaiki cita rasa, sedangkan pemanasan mematikan sebagian besar bakteri pada ikan, terutama bakteri pembusuk dan patogen (Wibowo 2000).

Perkembangan peningkatan suhu pada pusat *thermal* setiap ekor ikan di dalam wadah tidaklah sama, tergantung dari posisi letak ikan di dalam wadah. Ikan yang erletak paling bawah akan cepat mengalami perubahan suhu serta mencapai suhu yang paling tinggi, sebaliknya ikan yang terletak paling atas berada pada posisi tingkatan suhu yang paling rendah. Hal ini menunjukkan tidak meratanya dan tidak efisiensinya penyebaran panas yang mungkin disebabkan oleh teknik pemindangan yang diterapkan. Sejalan dengan meningkatnya suhu pada setiap lapisan ikan akan terlihat pula penurunan kadar air serta peningkatan kadar garam. Semakin lama waktu perebusan akan semakin rendah kadar air produk dan semakin tinggi kadar garamnya. Gejala ini juga tergantung pada letak posisi ikan di dalam wadah, sehingga pada proses pemindangan perlu diusahakan teknik yang lebih baik agar produk akhir pindang yang diperoleh lebih seragam mutunya (Ilyas 1978).

Beberapa Problema Pemindangan

Para usahawan pindang mengalami problematika dalam bisnisnya, khusus problematika untuk pindang wadah terbuka adalah sebagai berikut:

1. Setelah selesai pemanasan ikan, pindang pada setiap harinya akan mengalami penurunan mutu, yakni ikan berwarna merah, berjamur, berbau basi, berlendir dan kadang-kadang langsung berulat. Cara untuk memperpanjang ketahanan ikan atau memperlambat penurunan mutu ialah dengan melakukan pemasakan/perebusan kembali atau pengukusan (pemanasan dengan sistem uap) setiap hari. Tetapi setiap hal ini dilakukan, perubahan warna tidak dapat dihindari. Bentuk morfologi ikan juga mengalami perubahan, dan rasa ikan turut berubah.
2. Cara pemasakan/perebusan yang dapat mengurangi kerusakan pada morfologi akan seperti mencegah perut tidak sampai pecah, kulit tidak terkelupas, daging ekor tidak sampai terbelah.
3. Cara pemasakan/perebusan untuk membuat ikan pindang yang berkadar garam rendah mempunyai daya tahan yang sama dengan pindang berkadar garam tinggi.
4. Cara mengetahui lamanya waktu perebusan ikan yang terbaik ditambah dengan pemilihan sumber panas/api dan besarnya api yang terbaik. Selama ini hanya mengandalkan kebiasaan atau indera kelima (insting) juru masak.
5. Apakah pemakaian larutan pindang yang berulang-ulang mempengaruhi kualitas. Dan kuantitas maksimal ikan yang digunakan untuk pemakaian setiap larutan garam untuk merebus (Arnold 1980).

2.2 Material Alat Perebusan

Baja adalah paduan yang paling banyak digunakan manusia, jenis dan bentuknya sangat banyak. Karena penggunaannya yang sangat luas maka berbagai pihak sering membuat klasifikasi menurut keperluan masing-masing.

Menurut komposisi kimianya, baja dapat dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu baja karbon (baja tanpa paduan, *plain carbon steel*) dan baja paduan. Baja paduan mengandung unsur-unsur paduan yang sengaja ditambahkan untuk memperoleh sifat-sifat tertentu. Jenis-jenis baja paduan yaitu *Low Carbon Steel*, *Medium Carbon Steel*, *High Carbon Steel*, *Low Alloy Steel*, *High Alloy Steel*. *Low Alloy Steel* adalah jenis baja paduan dengan kadar unsur paduan rendah (kurang dari 10%) yang mempunyai kekuatan dan ketangguhan lebih tinggi daripada baja karbon dengan kadar karbon yang sama atau mempunyai keuletan lebih tinggi daripada baja karbon dengan kekuatan yang sama dan banyak digunakan sebagai baja konstruksi mesin. *Hardenability* dan sifat tahan korosi pada umumnya lebih baik. *Hardenability* merupakan sifat baja yang menggambarkan mudah tidaknya baja tersebut dikeraskan dengan pembentukan martensit, hingga mencapai kekerasan tertentu. *High Alloy Steel* adalah jenis baja paduan dengan kadar unsur paduan tinggi yang mempunyai sifat khusus tertentu, baja tahan karat (Suherman 1988).

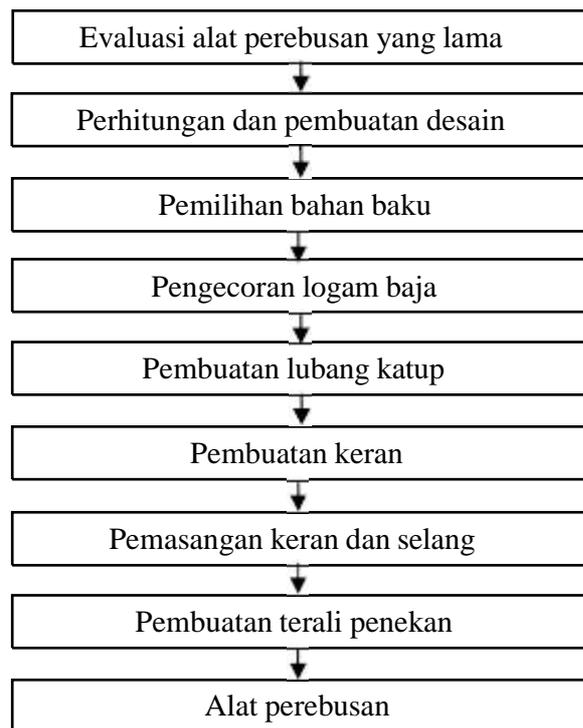
Unsur paduan sengaja ditambahkan ke dalam baja dengan tujuan untuk mencapai salah satu atau beberapa dari tujuan berikut:

1. meningkatkan *hardenability*
2. memperbaiki kekuatan pada temperatur biasa
3. memperbaiki sifat mekanik pada temperatur rendah atau tinggi
4. memperbaiki ketangguhan pada tingkat kekuatan atau kekerasan tertentu
5. meningkatkan sifat tahan aus, sifat tahan korosi, dan sifat kemagnetan

Pengaruh unsur paduan terhadap baja banyak dipengaruhi oleh cara penyebarannya di dalam konstituen baja tersebut (Suherman 1988). Unsur paduan selain dapat larut di dalam *ferrit* dan *austenite*, dan membentuk karbida, juga ada yang dapat membentuk nitrida. Baja yang dikeraskan akan melunak dengan pemanasan kembali (*tempering*). Adanya unsur paduan akan menaikkan suhu untuk mencapai suatu kekerasan tertentu. Unsur pembentuk karbida mempunyai pengaruh yang lebih kuat. Bukan hanya akan menghambat laju penurunan kekerasan, bahkan bila terdapat dalam jumlah cukup besar dapat memberi kenaikan kekerasan dengan *tempering* pada temperatur tertentu, dikenal sebagai *secondary hardness*.

3 METODE

Pembuatan alat perebusan dilakukan dengan beberapa tahapan. Adapun prosedur pembuatan alat perebusan dapat dilihat pada diagram alir pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan alat perebusan ikan pindang

Semua tahapan telah selesai dilalui hingga ke pengujian, sejak bulan April alat telah digunakan di tempat industri pemindangan mitra.

4 PELAKSANAAN PROGRAM

4.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama lima bulan mulai dari bulan Januari sampai Mei 2010. Tahap pembuatan alat perebusan ikan pindang dilakukan di CV Andhy Karya, Tegalsari, Ngawonggo, Ceper, Klaten, Jawa Tengah dan dilanjutkan dengan tahap penyempurnaan alat yang dilakukan di Depok, Jawa Barat. Selanjutnya tahap pengujian alat yang dilakukan di Bogor, Jawa Barat.

4.2 Tahapan Pelaksanaan/Jadwal Faktual Pelaksanaan

Alat perebusan ini dibuat dan diuji dalam beberapa tahapan. Tahapan-tahapan pembuatan alat dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Jadwal faktual pelaksanaan

No.	Kegiatan	Rencana (Minggu ke-)	Realisasi (Minggu ke-)	Keterangan
1	Persiapan desain	1-2 Januari	1-2 Januari	Tercapai
2	Persiapan bahan	2-4 Januari	2-4 Januari	Tercapai
3	Pembuatan alat	1-4 Februari	1 Februari-4 Maret	Tidak tercapai (kendala produksi)
4	Uji kesesuaian desain	4 Februari-1 Maret	4 Maret-1 April	Tidak tercapai (kendala produksi)
5	Perbaiki alat I	2-3 Maret	1-3 April	Tidak tercapai
6	Uji kesesuaian alat	04-Mar	03-April	Tidak tercapai
7	Perbaiki alat II	1-2 April	04-April	Tidak tercapai
8	Pengujian Alat	1-2 Mei	1 -2 Mei	Tercapai

Pembuatan alat pada rencana awal dilakukan di daerah Bandung, setelah pelaksanaan survei ke lokasi tersebut ternyata tidak ditemukan tempat yang diinginkan sehingga disepakati pembuatan alat dilakukan di Klaten, Jawa Tengah. Target awal pembuatan alat dapat diselesaikan dalam waktu dua minggu, namun terjadi kebocoran pada rumah produksi pembuatan alat yang menyebabkan kecacatan pada alat perebusan pindang pada saat proses pembuatan alat belum selesai. Oleh karena ada kecacatan alat, maka dilakukan pembuatan ulang alat dengan penambahan ketebalan.

4.3 Instrumen Pelaksanaan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat perebusan, terdiri atas bahan utama dan bahan pendukung. Pada rencana awal, bahan utama yang akan digunakan adalah metal jenis baja *Low Alloy Steel* dengan paduan *chrom*. Terkait dengan pendanaan kegiatan yang kurang mencukupi dan masalah teknis, maka penggunaan *chrom* diganti dengan bahan alami berupa minyak yang dioleskan pada lapisan dalam alat. Adapun bahan pendukung terdiri dari teralis, kran, plat besi, dan pipa besi.

4.4 Rancangan Realisasi Biaya

Pada rencana awal, total biaya yang dianggarkan adalah Rp 9.985.000,00 namun dana yang diberikan oleh Dikti untuk pendanaan PKMT sebesar Rp 7.000.000,00. Oleh karena itu, dilakukan revisi desain alat yakni pengurangan ukuran panjang dan lebar, selain itu alat perebusan pada rencana awal akan dilapisi dengan *chrom* diganti dengan dilapisi minyak sebelum digunakan.

Adapun keseluruhan pengeluaran dana, sejak awal proses produksi sampai dengan pengujian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2 Penggunaan Biaya

1. Pembelian Bahan		
Waktu	Transaksi	Jumlah (Rp)
	Bogor-Bandung	119,000
	Angkutan Umum	26,000
	Bogor-Klaten	250,000
	Klaten-Bogor	220,000
27-Feb-10	Konsumsi I	17,000
	Konsumsi II	64,000
2-Mar-10	Pembayaran Baja 1	1,500,000
21-Apr-10	Pembayaran Baja 2	1,900,000

2. Biaya Pembuatan		
Waktu	Transaksi	Jumlah (Rp)
15-Apr-10	Transportasi	275,000
	Konsumsi supir	25,000
17-Apr-10	Kran	300,000
25-Apr-10	Terali	300,000
30-Apr-10	Las listrik tahap pertama	75,000
1-Mei-10	Las listrik tahap kedua	75,000
	Transportasi	200,000

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

3. Biaya Pengujian

Waktu	Transaksi	Jumlah (Rp)
3-Mei-10	Pembuatan tungku	30,000
	Batu bata untuk tungku	150,000
4-Mei-10	Minyak goreng	21,000
	Termometer 110°	23,000
	Termometer 360°	38,500
	Angkutan umum	18,000
25-26 Mei	Ganti rugi ikan	475,000
	Ganti rugi bahan bakar	130,000
24-Mei-10	Peminjaman alat pengukur panas api	50,000
	Pembelian bahan uji alat tahap 2	70,000

4. Administrasi dan Komunikasi

Waktu	Transaksi	Jumlah (Rp)
Okt-10	Administrasi proposal	49,500
15-Apr-10	Administrasi laporan kemajuan 1	25,000
Januari-Mei	Komunikasi	183,000
7-Mei	Laporan Kemajuan II	54,000
Minggu ke-4 Mei	Komunikasi	80,000
	Konsumsi	52,000
	Administrasi	80,000
	Transportasi	45,000
5 Juni	Administrasi	80,000
TOTAL		7,000,000

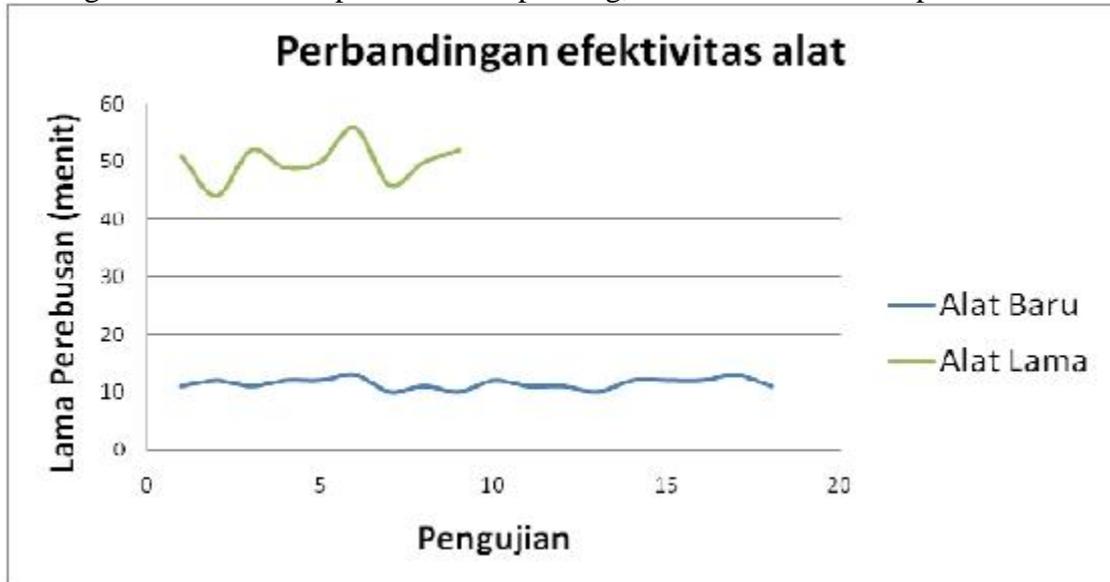
	Jumlah Dana	Keterangan
Pemasukan	Rp 7,000,000	
Pengeluaran	Rp 7,000,000	Terlaksana
SALDO AKHIR	Rp -	

5 HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketercapaian target luaran sudah mulai dapat dipantau melalui proses pengujian alat. Selain itu alat yang telah dimodifikasi memerlukan waktu yang lebih cepat dalam proses perebusan sehingga produksi pindang dinilai lebih efektif. Adapun hasil uji coba alat perebusan yang lama dan baru dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini.

Pengujian dilakukan untuk membandingkan bagaimana kerja alat lama dan alat baru. Parameter yang digunakan ialah suhu perebusan ikan, lama perebusan, jumlah ikan yang direbus dan kualitas hasil pemindangan. Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa dengan menggunakan alat yang telah dimodifikasi waktu yang dibutuhkan untuk merebus ikan lebih cepat dibandingkan dengan alat lama. Alat

baru hanya berkisar 11-13 menit sedangkan alat lama dapat mencapai 44-51 menit. Suhu Air yang digunakan untuk merebus ikan relatif sama yakni berkisar 85-88°C. Ikan pindang yang dihasilkan dengan alat baru berkualitas baik. Akan tetapi jumlah besek ikan yang dimasukkan untuk alat yang baru lebih sedikit dibanding alat lama. Hal ini karena ukuran alat baru lebih kecil dibandingkan alat lama. Sesuai dengan parameter yang dibuat, alat ini dinyatakan dapat meningkatkan efektivitas produksi ikan pindang, terutama terkait lama perebusan.



Gambar 2 Grafik perbandingan efektivitas alat

Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui perbandingan efektivitas alat lama dan alat baru, dimana alat baru lebih efektif jika dibandingkan dengan alat lama. Hal ini dapat dilihat dari waktu perebusan. Alat baru hanya membutuhkan waktu sekitar 10 menit, sedangkan alat lama sekitar 50 menit.

Pemberian terali penekan pada alat yang telah dimodifikasi membuat produksi ikan pindang lebih bersih. Hal ini disebabkan tidak lagi digunakan bilah bambu dan batu beton besar untuk menekan ikan. Selain itu, pemberian kran pada pembuangan air perebusan dapat memudahkan proses penggantian air perebusan. Pada proses tersebut dapat dilihat produksi ikan pindang yang lebih praktis dan lebih bersih, dengan mengurangi penggunaan batu penekan dan tidak lagi menggunakan bambu sebagai penutup sekaligus sebagai penekan di atasnya.

Modifikasi alat perebusan ikan pindang ini merupakan teknologi yang mudah diterapkan pada industri tradisional, karena pada dasarnya menggunakan prinsip kerja yang tidak jauh berbeda dengan alat yang lama. Akan tetapi memodifikasi bahan baku, desain dan menambahkan komponen-komponen untuk perbaikan pindang, seperti terali penekan dan kran.

Penghilangan sudut pada setiap sisi alat perebusan yang lama menjadi tanpa sudut dan membentuk lengkungan memberikan pengaruh yang baik bagi produksi ikan pindang. Sudut pada alat menjadi tempat akumulasi kotoran-kotoran, sehingga menimbulkan potensi tumbuhnya mikroorganisme yang menurunkan kualitas ikan pindang. Selain itu, penggantian bahan baku alat menjadi baja juga diharapkan dapat meningkatkan daya awet alat. Menurut pengalaman mitra yang menggunakan alat perebusan yang terbuat dari plat besi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

harus mengganti alatnya setiap dua tahun sekali. Tentunya alat dengan bahan baku yang lebih baik merupakan investasi jangka panjang bagi pengusaha pindang.

Harapan paling besar dalam modifikasi alat ini adalah memberikan kontribusi untuk pengembangan usaha pemindangan ikan pindang di Indonesia. Alat ini cenderung lebih menguntungkan teruama bagi pihak pengusaha ikan pindang Mitra pun senang dengan adanya alat perebusan pindang baru yang ditawarkan dan berkeinginan untuk melanjutkan pemakaian alat perebusan pindang yang baru untuk produksi pindang selanjutnya.

Mitra kami, Bapak Nurodin, dari CV. Junaedy Putra bersedia menggunakan alat perebusan yang telah kami modifikasi. Beliau bersedia memberikan dana kompensasi sebesar Rp 2.000.000,00 (dua juta rupiah). Alat ini telah digunakan sejak bulan April.

6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Alat perebusan ikan pindang memegang peranan penting dalam efektivitas dan efisiensi produksi. Adanya modifikasi dalam alat perebusan ikan pindang merupakan inovasi teknologi yang memiliki nilai guna yang lebih tinggi. Hasil perbandingan pengujian lamanya perebusan menunjukkan bahwa alat baru lebih efektif karena waktu perebusannya lebih singkat daripada alat yang lama. Selain itu, adanya teralis penutup, tidak bersudut lancip, dan adanya kran serta lubang pengeluaran dan pemasukan air membuat alat ini lebih mampu untuk meminimalisir akumulasi kotoran dan lebih praktis. Adanya pembuatan alat ini menjadi salah satu upaya untuk peningkatan efektivitas produksi ikan pindang, peningkatan daya awet dan mutu yang dapat meningkatkan daya jual sehingga dapat memberikan kontribusi terhadap usaha pengembangan industri pengolahan ikan tradisional di Indonesia, khususnya industri pemindangan ikan.

6.2 Saran

Penelitian lanjutan diharapkan dapat dilakukan untuk pengembangan industri perikanan tradisional. Industri pengolahan tradisional harapannya dapat lebih diperhatikan untuk kedepannya. Aplikasi teknologi dengan inovasi dan modifikasi dapat diterapkan sebagai langkah nyata pembangunan industri tradisional yang berkelanjutan.

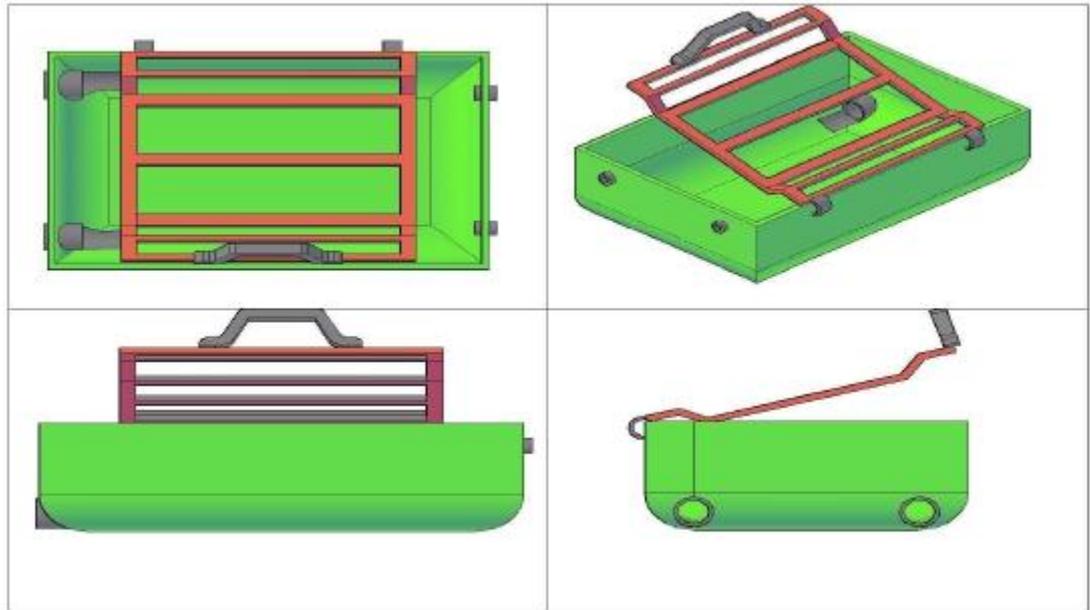
DAFTAR PUSTAKA

- Ilyas Sofyan, Rachman H. 1978. *Mengamati Berbagai Aspek Selama Proses Pemindangan-Garam*. Di dalam: editor.
- Junianto. 2003. *Industri Pemindangan Ikan*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Panjaitan, Arnold. 1980. *Peranan Pemindangan Dalam Dunia Perikanan Indonesia*. Di dalam: editor.
- Suherman W. 1988. *Ilmu Logam 1*. Jurusan teknik mesin, Fakultas Teknologi Industri, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Wibowo S. 2000. *Industri Pemindangan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.

LAMPIRAN

1. Rancangan desain prototipe yang diajukan

Gambar kanan atas: tampak samping kiri; gambar kanan bawah: tampak samping kanan; gambar kiri atas: tampak atas; gambar kiri bawah: tampak depan.



Gambar 3 Rancangan desain prototipe yang diajukan

1.1 Ukuran Desain

1. Ukuran Wadah Perebusan

Panjang : 100 cm
 Lebar : 75 cm
 Tinggi : 40 cm
 Ketebalan : 2 cm

2. Ukuran Katup Teralis (dengan tiga palang utama dan empat palang tambahan)

Panjang : 80 cm
 Lebar : 60 cm
 Ketebalan : 2 cm

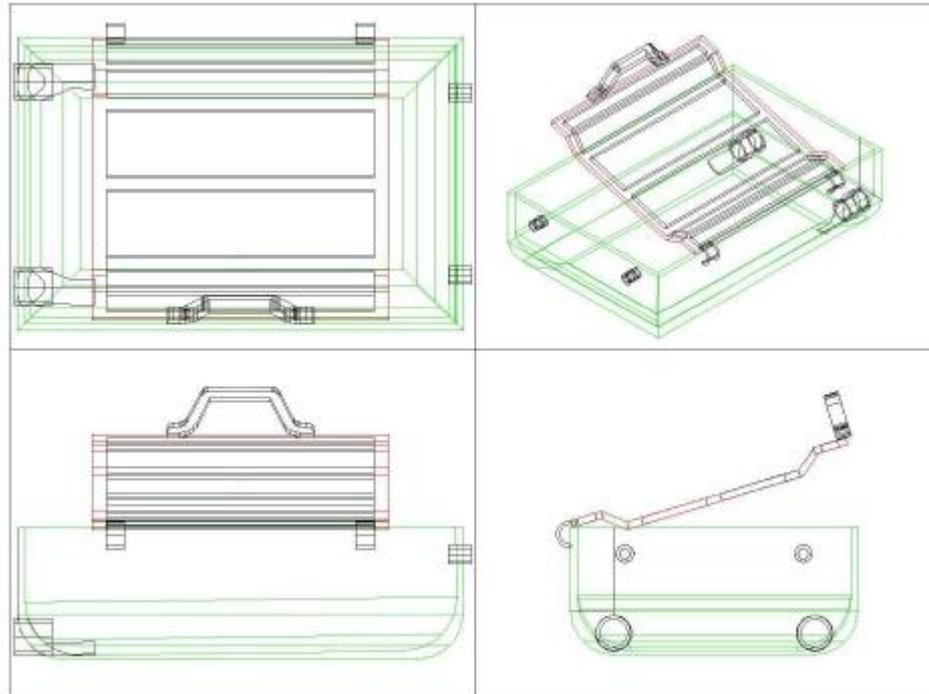
3. Ukuran Lubang Silinder Pembuangan (1 cm dari dasar)

Panjang : 6 cm
 Diameter : 10 cm

4. Ukuran Lubang Silinder Tempat Masuknya Air (5 cm dari atas)

Panjang : 6 cm
 Diameter : 5 cm

2. Rancangan desain kerangka prototipe tiga dimensi yang diajukan



Gambar 4 Rancangan desain kerangka prototipe tiga dimensi yang diajukan.

3. Tabel uji coba awal

Tabel 3 Uji coba alat yang digunakan mitra

No	Hari / tanggal uji coba	Suhu perebusan pindang ($^{\circ}\text{C}$)	Lama perebusan (menit)	Jumlah besek	Kualitas pindang	Jenis Ikan
1	Selasa, 4 Mei 2010	85	51	520	Utuh	Teri
2	Selasa, 4 Mei 2010	88	44	540	Utuh	Bandeng

Tabel 4 Uji coba alat baru (dengan modifikasi)

No.	Hari / tanggal uji coba	Suhu perebusan pindang ($^{\circ}\text{C}$)	Lama perebusan (menit)	Jumlah besek	Kualitas pindang	Jenis Ikan
1.	Selasa, 4 Mei 2010	88	11	150	Utuh	Etem
2	Selasa, 4 Mei 2010	85	12	150	Utuh	Bentrong
3	Selasa, 4 Mei 2010	87	11	150	Utuh	Etem

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

4. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 5 Alat mitra

Panjang : 210 cm
 Lebar : 130 cm
 Tinggi : 40 cm



Gambar 6 Alat termodifikasi

Panjang : 100 cm
 Lebar : 75 cm
 Tinggi : 40 cm



Gambar 7 Modifikasi alat perebusan (tampak samping)



Gambar 8 Modifikasi alat perebusan (tampak depan)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 9 Kondisi dasar alat perebusan mitra



Gambar 10 Bambu yang digunakan sebagai penutup alat perebusan



Gambar 11 Tungku pembakaran alat perebusan mitra

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 12 Alat perebusan yang telah dimodifikasi



Gambar 13 Pengukuran suhu air rebusan