



## **Pelatihan Mendesain Alat Pengereng Ikan Higenis di Desa Botubarani Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango**

**Irwan Wunarlani<sup>1</sup>, Satar Saman<sup>2</sup>, Ari Laksono Tegela<sup>3</sup>, Dandi<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Kampus 4, Jl. Dr. Zainal Umar Sidiki, Moutong, Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo 96119, Indonesia

E-mail: [Irwan.Wunarlani@ung.ac.id](mailto:Irwan.Wunarlani@ung.ac.id)<sup>1</sup>, [satarsaman68@gmail.com](mailto:satarsaman68@gmail.com)<sup>2</sup>

---

### **Article History:**

Received: 06-10-2022

Revised: 010-11-2022

Accepted: 12-11-2022

**Keywords:** Nelayan, Desa Botubarani, Ikan, Alat, Pengereng

---

### **Abstract:**

Desa Botubarani merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango. Mayoritas penduduk yang bermukim pesisir pantai di Desa Botubarani memiliki mata pencaharian sebagai nelayan tradisional. Jumlah tangkapan ikan tersebut yang dapat dijual dan dikonsumsi sendiri berjumlah 345 kg/bulan sehingga terdapat sisa jumlah tangkapan ikan yang tidak dapat dijual dan dikonsumsi sendiri sebanyak 229 kg per bulan, jika ditinjau secara finansial maka rerata nelayan tradisional di Desa Botubarani mengalami kerugian sebesar Rp 108.600 per hari. Oleh karenanya diperlukan alat untuk membantu mengatasi permasalahan diatas maka perlu dibuat Alat tersebut adalah Alat Pengereng Ikan Higenis. Dosen dan mahasiswa Fakultas Teknik membantu untuk mendisain alat pengereng ikan higenis sementara masyarakat nelayan merupakan kelompok sasaran. Dengan alat ini dapat membantu masyarakat nelayan tradisional Desa Botubarani keluar dari permasalahan tersebut.

## **Pendahuluan**

Masyarakat nelayan tradisional Desa Botubarani yang berprofesi sebagai nelayan berjumlah 275 orang dengan jumlah tangkapan ikan sebanyak 6,8 ton/per tahun (BPS, 2012). Jumlah tangkapan ikan tersebut yang dapat dijual dan dikonsumsi sendiri berjumlah 345 kg/bulan sehingga terdapat sisa jumlah tangkapan ikan yang tidak dapat dijual dan dikonsumsi sendiri sebanyak 229 kg per bulan, jika ditinjau secara finansial maka rerata nelayan tradisional di Desa Botubarani mengalami kerugian sebesar Rp 108.600 per hari. Hasil sisa tangkapan tersebut harus diolah dan diawet lagi sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu lama agar dapat dimanfaatkan baik untuk dijual maupun dikonsumsi sendiri pada musim paceklik atau pada saat nelayan tidak melaut yang disebabkan cuaca yang kurang baik. Oleh karena itu diperlukan suatu alat teknologi tepat guna berupa alat pengereng ikan sederhana yang higenis untuk membantu para nelayan dalam proses pengawetan ikan agar para nelayan tersebut tidak mengalami kerugian akibat hasil tangkapan yang mengalami proses pembusukan.

Berdasarkan analisis situasi di atas, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu: 1) Adanya sisa hasil tangkapan ikan yang tidak habis terjual dan tidak dikonsumsi, jika dibiarkan membusuk secara alami dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. 2) Potensi pemanfaatan sisa hasil tangkapan ikan untuk diolah lebih lanjut menjadi ikan kering sehingga dapat mencegah

kerugian nelayan akibat pembusukan ikan secara alami. 3) Ikan yang telah mengalami proses pengawetan berupa pengeringan masih memiliki kandungan nilai gizi dan nilai ekonomi tinggi yang dapat membantu para nelayan pada saat musim paceklik. Dan 4) Tingkat pemahaman nelayan yang sangat minim dalam pemanfaatan teknologi tepat guna. Sementara tujuan dari kegiatan ini yaitu: 1) Mengenalkan kepada masyarakat khususnya pemuda karang taruna di Desa Botubarani Kecamatan Kabila Bone tentang pemanfaatan alat pengering ikan sederhana yang higienis dalam mengelola sisa hasil ikan tangkapan menjadi ikan kering yang higienis. 2) Memberikan pemahaman dan pengetahuan tentang jenis ikan apa saja yang dapat dikeringkan menjadi ikan kering higienis sehingga dapat meminimalisir kerugian para nelayan akibat hasil ikan tangkapan tidak habis dikonsumsi dan tidak habis terjual. Dan 3) Melalui praktek langsung cara mendisain alat pengering ikan sederhana yang higienis dalam mengolah ikan menjadi ikan kering higienis yang masih memiliki nilai kandungan gizi yang tinggi dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi pula.

Bagi masyarakat Desa Botubarani Kecamatan Kabila Bone, kegiatan ini sangat bermanfaat dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya dalam pengolahan dan penanganan sisa hasil ikan tangkapan nelayan menjadi ikan kering higienis sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi kelebihan hasil ikan tangkapan nelayan dan mengurangi kerugian para nelayan. Disamping itu alat pengering ikan sederhana ini memiliki manfaat, yakni: 1) Proses pengeringan yang cepat dan dapat dilakukan kapan saja sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi ikan kering higienis yang memiliki nilai kandungan gizi dan nilai ekonomi yang tinggi. Dan 2) Dapat meningkatkan mutu ikan kering dengan menggunakan alat pengering ikan sederhana yang higienis karena proses pengeringan dilakukan di tempat tertutup sehingga produk yang dihasilkan menjadi lebih higienis.

## Metode

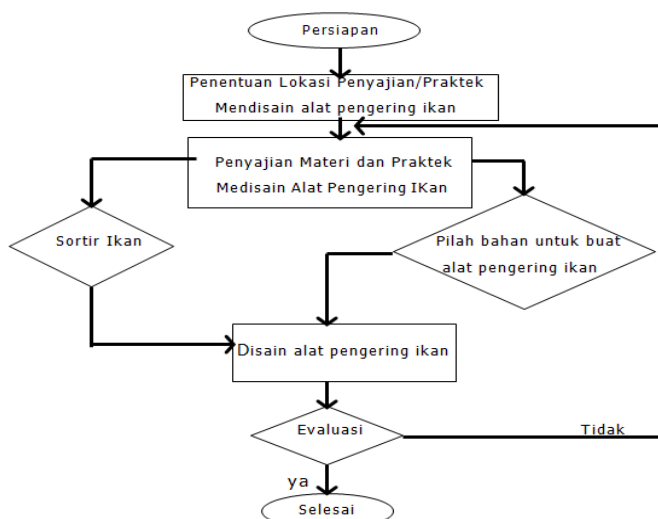
### 1. Kerangka Pemecahan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi dapat dikemukakan kerangka masalah dan pemecahan masalah sebagai berikut :

1. Adanya sisa hasil tangkapan ikan nelayan di Desa Botubarani sebanyak 229 kg per bulan, jika ditinjau secara finansial maka rerata nelayan tradisional di Desa Botubarani akan mengalami kerugian sebesar Rp 190.834 per hari. Hasil sisa tangkapan tersebut harus diolah dan diawet lagi sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu lama agar dapat dimanfaatkan baik untuk dijual maupun dikonsumsi sendiri pada musim paceklik atau pada saat nelayan tidak melaut yang disebabkan cuaca yang kurang baik atau bersahabat. Oleh karena itu diperlukan suatu solusi untuk mengatasi permasalahan para Nelayan. Alat pengering ikan sederhana sebagai Teknologi Tepat Guna dapat didesain dan dimanfaatkan oleh para nelayan. Guna membantu para nelayan dalam mendisain alat tersebut maka diperlukan pengetahuan dalam mendisain alat tersebut.
2. Langkah-langkah kegiatan yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah dirumuskan sebagai berikut:
  - a. Langkah persiapan sosialisasi dilakukan oleh Fakultas Teknik Jurusan Teknik Arsitektur bekerjasama dengan Pemerintah Desa Botubarani Kecamatan Kabila Bone kepada masyarakat nelayan yang terdiri kepala rumah tangga nelayan dan ibu-ibu rumah tangga nelayan, para pengumpul ikan sebagai khalayak sasaran di Desa Botubarani, sehingga diidentifikasi masyarakat yang sangat membutuhkan pelatihan dalam penggunaan dan pemanfaatan TTG berupa pengering ikan sederhana sebagai alat pengering ikan yang dapat digunakan untuk mengawetkan sisa ikan hasil tangkapan

agar tidak membusuk secara alami. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Arsitektur, Ayahanda Desa Botubarani dan masyarakat bersepakat memilih Balai Desa sebagai lokasi pelatihan.

- b. Dalam kegiatan ini peserta pelatihan menerima informasi tentang bentuk pelatihan serta bahan-bahan yang digunakan dengan metode ceramah dan tanya jawab.
  - c. Praktek mendisain alat pengering ikan sederhana dan cara merangkai serta pemasangan alat pengering ikan. Disamping itu dilakukan cara mensortir ikan berdasarkan ukuran, berat ikan dan kondisi ikan agar prose pengeringan ikan dapat berlangsung cepat dan waktu pengeringan seragam.
  - d. Tugas Mandiri. Dalam hal ini diharapkan agar peserta pelatihan benar-benar mempraktekkan keterampilan dengan mempraktekkannya sendiri dalam membuat alat pengeringan ikan dan proses pengeringan.
  - e. Evaluasi dilakukan selama kegiatan berlangsung dan setelah kegiatan pelatihan berakhir. Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur keberhasilan pelaksanaan pelatihan.
- Langkah-langkah pemecahan masalah dapat digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 1. Pemecahan Masalah

## 2. Khayalak Sasaran Yang Strategis

Kelompok sasaran dalam kegiatan penerapan IPTEKS ini adalah para nelayan tradisional yang terdiri dari kepala rumah tangga dan ibu rumah tangga nelayan serta para pengumpul ikan di Desa Botubarani Kecamatan Kabila Bone yang berjumlah 20 orang. Para kepala rumah tangga dan ibu rumah tangga nelayan, para pengumpul ikan ini dianggap sebagai sasaran yang dapat memanfaatkan alat pengering ikan, dimana alat tersebut dapat menegeringkan ikan basah menjadi ikan kering. Pemilihan sasaran ini berdasarkan kesepakatan bersama antara Fakultas Teknik Jurusan Teknik Arsitektur dan Ayahanda Desa Botubarani. Pemilihan sasaran ini karena mereka memiliki peran yang strategis sebagai peserta pelatihan.

## 3. Keterkaitan

Kegiatan ini berbentuk pelatihan dalam bidang keterampilan memanfaatkan dan mengolah ikan basah sisa hasil ikan tangkapan nelayan yang tidak habis terjual dan dikonsumsi sendiri menjadi ikan kering yang higienis dan bermutu sebagai alternatif sumber gizi dan sumber penghasilan pada rumah tangga nelayan di Desa Botubarani Kecamatan Kabila Bone.

Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat adalah salah satu lembaga yang terdapat di Universitas Negeri Gorontalo, sedangkan yang menjadi khayalak sasaran adalah para nelayan, remaja, pemuda karang taruna dan ibu-ibu rumah tangga nelayan. Sedangkan LPM UNG akan membantu dalam sumberdaya manusia khususnya kepakaran dan keahlian dalam teori. Kemitraan ini dilakukan atas dasar saling menguntungkan kedua belah pihak.

Apabila kegiatan ini terlaksana akan dapat menjaga kemitraan antara UNG dengan masyarakat khususnya masyarakat nelayan sesuai dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dharma pengabdian kepada masyarakat bagi khayalak sasaran, yakni adalah para nelayan, remaja, pemuda karang taruna, dan ibu-ibu rumah tangga nelayan, pelaksanaan program ini juga akan mendatangkan banyak manfaat dan keuntungan berupa peningkatan wawasan dan ilmu pengetahuan.

#### **4. Metode Kegiatan**

Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan metode pelatihan penerapan IPTEKS. Kegiatan ini memberikan bekal ketrampilan dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan keterampilan nelayan, remaja, pemuda karang taruna sebagai salah satu kelompok yang memiliki peran yang strategis. Dimana video singkat kegiatan dapat dilihat pada chanel youtube <https://youtu.be/D98ZA5a9dq4>. Pelatihan ini sebagai alternatif solusi penanganan sisa hasil ikan tangkapan para nelayan dan memberi nilai tambah dalam pengolahan hasil ikan tangkapan menjadi sebuah produk baru melalui keterampilan mengolah ikan basah menjadi ikan kering higienis yang berkualitas.

Dalam pelaksanaan kegiatan ini digunakan metode antara lain:

1. Melakukan survey untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan secara rinci, terutama kekesuaian penangan dan pengolahan sisa ikan hasil tangkapan untuk dimanfaatkan menjadi ikan kering higienis.
2. Merencanakan tempat kegiatan pelatihan mendisain alat pengering ikan sederhana sebagai alat untuk pengeringan dan pengolahn ikan kering higienis.
3. Membentuk kelompok guna mengetahui sejauh mana tingkat dasar keterampilan yang telah dimiliki dalam mendisain alat pengering ikan sederhana yang dapat digunakan untuk mengolah ikan basah menjadi ikan kering.
4. Pelaksanaan Pelatihan.

Pada kegiatan ini para nelayan, kelompok remaja dan pemuda karang taruna (peserta pelatihan) diberikan materi dalam bentuk ceramah untuk memberikan informasi mengenai konsep mendisain alat pengering ikan sederhana dan mempraktekan secara langsung mendisain alat tersebut. Metode tanya jawab digunakan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta dalam menerima materi, disamping metode praktek langsung. Hal ini dilakukan untuk menerapkan konsep teori yang telah disajikan agar peserta menjadi lebih terampil dan terlatih dalam mendisain alat pengering ikan sederhana untuk mengolah ikan basah menjadi ikan kering yang higienis dan mutu yang berkualitas.

5. Mengevaluasi dan memantau efektifitas dan efisisensi penerapan pemamfaatan alat pengering ikan sederhana.

#### **5. Rancangan Evaluasi**

Kegiatan evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pencapaian tujuan penerapan IPTEKS, disamping itu untuk mengetahui tingkat penguasaan materi tentang pelatihan ketrampilan mendisain alat pengering ikan sederhana yang dapat mengolah ikan basah hasil ikan tangkapan nelayan menjadi ikan kering higienis yang kualitas, maka perlu diadakan suatu evaluasi. Evaluasi ini dilakukan dalam bentuk praktek langsung, dengan tujuan

untuk mengetahui tingkat penguasaan materi pelatihan oleh para peserta. Tolak ukur yang digunakan untuk mengetahui keberhasilan kegiatan ini yaitu:

1. Apabila para peserta pelatihan telah mampu menguasai 85% materi yang telah disajikan dan mampu mempraktekkan mendisain alat pengering ikan sederhana yang dapat mengolah ikan basah menjadi ikan kering yang kualitas.
2. Apabila para peserta pelatihan mampu memanfaatkan dengan baik alat pengering ikan sederhana ini dengan memanfaatkan dan mengolah ikan basah menjadi produk ikan kering yang higienis dan berkualitas.

## **Hasil**

Bagian ini mengemukakan gambaran umum lokasi dan data yang diperoleh selama pelaksanaan kegiatan pengaduan pada masyarakat. Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan metode ceramah dan pelatihan (praktek) langsung mendisain alat pengering ikan sederhana yang mengolah ikan basah menjadi ikan kering. Dimana ikan kering sebagai hasil olahan perikanan merupakan produk pangan yang memiliki kandungan gizi dan nilai ekonomis. Ikan kering yang memiliki nilai ekonomi ini memberi peluang untuk dijual sehingga membuka peluang usaha bagi para nelayan tradisional. Kegiatan ini merupakan survey yang normatif dalam rangka menumbuhkan kesadaran dan partisipasi pada para kepala rumah tangga nelayan, pemuda karang taruna dan ibu rumah tangga nelayan dalam memanfaatkan sisa ikan hasil tangkapan berupa ikan basah untuk diproses lebih lanjut menjadi ikan kering. Ikan kering sebagai hasil pakan olahan masih memiliki kandungan gizi dan nilai ekonomis sehingga apabila dijual dapat meningkatkan kesejahteraan rumah tangga nelayan dan menjadi sumber pendapatan serta membuka lapangan kerja baru.

### **1. Gambaran Umum Lokasi Pelatihan**

Sebagaimana yang telah dikemukakan sebelumnya bahwa yang menjadi lokasi kegiatan pelatihan adalah Desa Botubarani Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango. Desa Botubarani terletak dipesisir pantai Teluk Tomini. Desa ini merupakan salah satu desa yang berada di pusat pemerintahan Kecamatan Kabila Bone. Secara umum Desa Botubarani merupakan bagian Kecamatan Kabila Bone memiliki jumlah pendudukan sebanyak  $\pm$  1.374 jiwa (estimasi, 2020). Penduduk Desa Botubarani mayoritas beragama Islam (96,78%). Mayoritas penduduk Desa Botubarani berprofesi sebagai nelayan tradisional seperti pengumpul ikan, pengolah ikan hasil tangkapan dan pedagang ikan.

## **2. Tahapan Pelaksanaan**

### **a. Persiapan**

Pada kegiatan ini dilakukan persiapan segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan, berupa penyiapan undangan, kerangka acuan pelaksanaan, sosialisasi ke pemerintah setempat dan dinas terkait serta memastikan kesediaan peserta pelatihan. Untuk tahapan ini difasilitasi langsung oleh Tim P2M Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo.

### **b. Penyajian Materi**

Materi disajikan dalam bentuk ceramah dan diskusi antara pemateri dan peserta. Materi penyajian berisi tentang Pengeringan Ikan, Metode Pengeringan, Faktor-Faktor Yang mempengaruhi Proses Pengeringan, Kerusakan Produk Ikan Asin Kering, Disain Alat Pengeringan dan Langkah-Langkah Pengeringan Ikan yang terdiri dari alat dan bahan yang digunakan untuk mendisain alat pengering ikan sederhana.

### c. Pelatihan

Kegiatan ini difasilitasi pemerintah desa berupa penyediaan sarana dan prasarana untuk menyampaikan materi pelatihan ini. Sedangkan khusus untuk penyiapan materi pelatihan dan bahan lainnya difasilitasi oleh Tim P2M Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo.

### d. Evaluasi

Maksud diadakannya tahapan evaluasi adalah untuk mengukur pemahaman dan keterampilan peserta pelatihan dalam mendisain alat pengering ikan sederhana yang mengolah sisa ikan hasil tangkapan para nelayan berupa ikan basah menjadi ikan kering yang higienis.

### e. Pelaporan

Kegiatan ini merupakan bentuk pertanggung jawaban atas seluruh aspek penyelenggaraan kegiatan yang dilakukan oleh Ketua Tim Pelaksana Pengabdian Pada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo.

**Tabel 2. Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan**

| Jam  | Materi  | Fasilitator   | Ket |
|--|---|---|-----|
| <b>Sesi I Pemaparan Materi Dan Tanya Jawab</b> |   |   |     |
| 09:00  | Sekilas tentang pengertian pengering ikan sederhana   | <b>Ketua Tim<br/>Pelaksana<br/>Pengabdian<br/>Pada<br/>Masyarakat</b> |     |
| 09:15  | Metode Pengeringan Ikan   |   |     |
| 09:35  | Faktor-Faktor Yang mempengaruhi Proses Pengeringan  |   |     |
| 10:00  | Kerusakan Produk Ikan Asin Kering   |   |     |
| 10:20  | Disain Alat Pengeringan dan Langkah-Langkah Pengeringan Ikan  |   |     |
| 10:35  | Bahan Dan Alat Mendisain Tong Komposer  |   |     |
| <b>Sesi II Praktek Pelatihan</b>               |   |   |     |
| 10:45  | Demonstrasi pembuatan Alat Pengering Ikan Sederhana   | <b>Ketua Tim<br/>Pelaksana<br/>Pengabdian<br/>Pada<br/>Masyarakat</b> |     |
| 11:00  | Peserta melakukan praktek pembuatan Alat Pengering Ikan Sederhana dan dipandu oleh Ketua Tim Pengabdian |   |     |
| 15:30  | Penutup   |   |     |

### 3. Gambaran Teknologi Penerapan Ipteks Pada Kegiatan Pelatihan

Ikan kering sebagai produk pangan olahan yang berasal dari ikan basah yang merupakan sisa hasil tangkapan. Ikan kering sebagai sumber lauk yang memiliki kandungan gizi dan nilai ekonomi. Untuk mengolah sisa ikan hasil tangkapan dengan memanfaatkan alat TTG berupa alat pengering ikan sederhana merupakan suatu solusi yang dapat memberikan banyak kegunaan dan keuntungan dalam mengelola ikan basah menjadi ikan kering, dimana keuntungan tersebut meliputi (1) Ikan kering dapat dijadikan sumber pangan laut yang memiliki kandungan gizi yang dapat dijual dan dikonsumsi pada saat musim paceklik, sehingga krisis pangan dapat teratasi dan kerugian para nelayan dapat minimalisir. (2) pengelolaan ikan basah menjadi ikan kering dilakukan dengan cepat dan tepat karena proses pengeringan tidak membutuhkan ruang yang luas. Alat pengering ikan sederhana ini menghasilkan produk pangan olahan yang lebih higienis dan kualitas ikan kering yang jauh lebih baik. Dengan pelatihan ini diharapkan masyarakat nelayan tradisional, khususnya masyarakat nelayan di Desa Botubarani Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango tetap eksis dalam menghadapi tantangan ekonomi yang akan datang.

Adapun tahap IPTEK meliputi: Tahap pertama, khayalak sasaran disosialisasikan tentang pengolahan ikan basah menjadi ikan kering yang higienis dan berkualitas. Setelah khayalak sasaran mengenal dan memahami kandungan gizi dan nilai ekonomis, maka diberikan motivasi kreatifitas untuk mempraktekkan membuat alat pengering ikan sederhana yang mengolah ikan basah menjadi ikan kering yang higienis dan berkualitas. Ikan yang dapat dikeringkan adalah jenis ikan pelagis dan ikan karang.

Tahap kedua, khayalak sasaran diberikan pengetahuan dan keterampilan dalam bentuk

teori dengan metode ceramah dan tanya jawab di samping itu peserta melakukan praktek langsung mendisain alat pengering ikan sederhana.

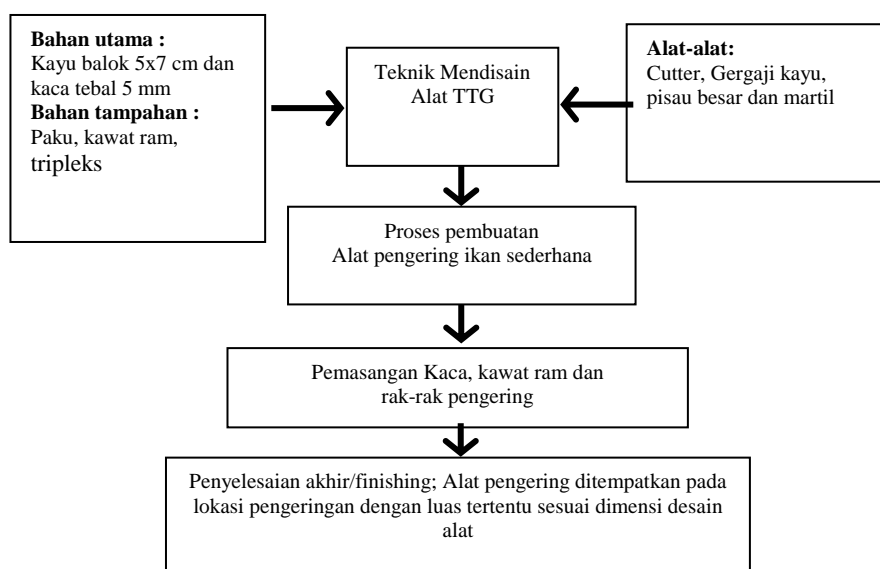
Tahap Ketiga, Khayalak sasaran mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan di mana peserta diwajibkan untuk praktek langsung mendisain alat pengering ikan sederhana yang mengolah ikan basah menjadi ikan kering higienis dalam bentuk tugas kelompok.

Tahap keempat, dilakukan monitoring dan evaluasi terhadap khayalak sasaran pada pelaksanaan pelatihan ketrampilan mendisain alat pengering ikan basah menjadi ikan kering higienis dan berkualitas. Pada tahap ini dilakukan diskusi tentang kesulitan atau hambatan yang dihadapi serta keberhasilan yang dicapai selama kegiatan pelatihan ketrampilan berlangsung dan memberikan solusi terhadap masalah yang timbul atau yang di hadapi dalam mendisain alat pengering ikan sederhana yang merupakan produk Teknologi Tepat Guna.

Gambaran teknik mendisain alat pengering ikan sederhana yang mengolah ikan basah menjadi ikan kering higienis dan berkualitas yang akan di laksanakan. Secara skematis dapat digambarkan pada gambar 2.

#### 4. Peserta Pelatihan

Pelatihan ini diikuti oleh 20 orang peserta pelatihan dan melibatkan aparat kelurahan dengan pertimbangan bahwa perangkat kelurahan ini dapat berfungsi sebagai motivator dan fasilitator, translator mengingat perangkat kelurahan mengetahui kultur masyarakat diwilayahnya.



Gambar 2. Gambaran Teknik Mendisain Alat Pengering Ikan Sederhana

## Diskusi

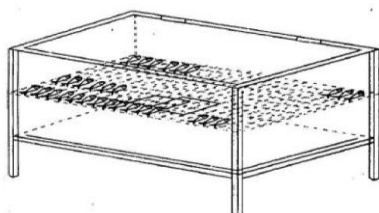
### 1. Pengeringan Ikan

Pengeringan merupakan cara pengawetan ikan dengan mengurangi kadar air pada tubuh ikan sebanyak mungkin. Tubuh ikan mengandung 56-80% air, jika kandungan air ini dikurangi, maka metabolisme bakteri terganggu dan akhirnya mati. Pada kadar air 40% bakteri sudah tidak dapat aktif, bahkan sebagian mati, namun sporanya masih tetap hidup. Spora ini akan tumbuh dan aktif kembali jika kadar air meningkat. Oleh karena itu, ikan hampir selalu digarami sebelum dilakukan pengeringan. Kecepatan pengeringan ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut (Prasetyo dan Sunarwo, 2018):

- Kecepatan udara, makin cepat udara di atas ikan, makin cepat ikan menjadi kering.
- Suhu udara, makin tinggi suhu, makin cepat ikan menjadi kering
- Kelembaban udara, makin lembab udara, makin lambat ikan menjadi kering
- Ukuran dan tebal ikan, makin tebal ikan, makin lambat kering. Makin luas permukaan ikan, makin cepat ikan menjadi kering.
- Arah aliran udara terhadap ikan, makin kecil sudutnya, makin cepat ikan menjadi kering.
- Sifat ikan, ikan berlemak lebih sulit dikeringkan

Cara pengeringan terbagi dua golongan yaitu pengeringan alami dan buatan. Pada pengeringan alami, ikan dijemur di atas rak-rak yang dipasang agak miring ( $+15^\circ$ ) ke arah datangnya angin, dan diletakkan di bawah sinar matahari tempat angin bebas bertiup. Lamanya penjemuran 8 jam/hari selama 3 hari di daerah dengan intensitas sinar matahari tinggi. Pekerjaan penjemuran harus disertai pembalikan 2-3 kali setiap hari. Untuk mengukur tingkat kekeringan ikan, dengan cara menekan tubuh ikan menggunakan ibu jari dan telunjuk tangan. Pada ikan kering tekanan jari tidak akan menimbulkan bekas. Cara lain dengan melipat tubuh ikan. Ikan kering tidak akan patah jika tubuhnya dilipatkan.

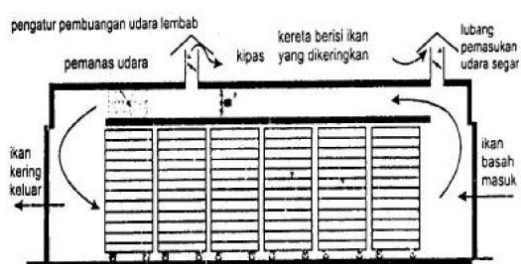
Pengeringan buatan dilakukan secara mekanis. Keuntungan pengeringan secara mekanis antara lain suhu, kelembaban dan kecepatan angin dapat diatur. Selain itu sanitasi dan higiene lebih mudah dikendalikan. Namun cara ini belum memasyarakat sebab biaya alat mekanis relatif lebih mahal jika dibandingkan pengeringan alami (Masyamsir, 2011). Alat pengering mekanis antara lain: oven, alat pengering berbentuk kotak (*cabinet-type dryer*), alat pengering berbentuk lorong (*tunnel dryer*), alat pengering bersuhu rendah (*cold dryer*), alat pengering dengan sinar infra merah, alat pengering beku hampa (*vacuum freeze drying*).



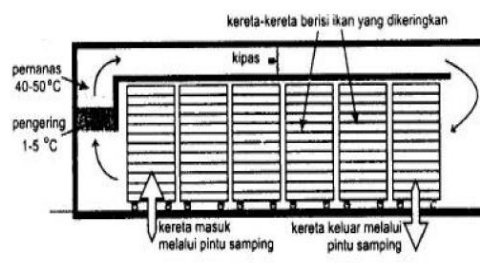
Gambar 3. Alat pengering surya bentuk kotak



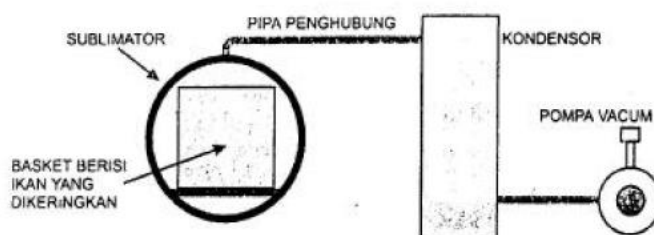
Gambar 4. Alat pengering surya bentuk rumah



Gambar 5. Alat Pengering Lorong (tunnel dryer)



Gambar 6. Alat Pengering Bersuhu Rendah



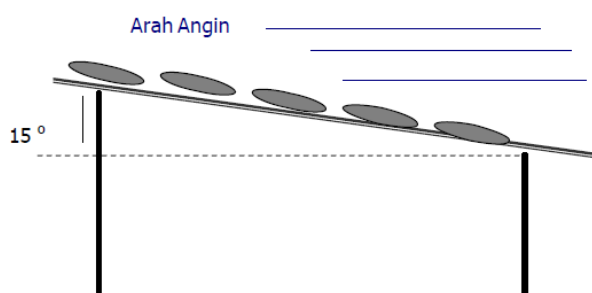
Gambar 7. Alat Pengering Beku Hampa

## 2. Metode Pengeringan

Udara pengeringan bisa dikelompokkan menjadi dua yaitu pengeringan alami dan pengeringan mekanis (Budiman, 2014).

### a. Pengeringan alami.

Pengeringan alami adalah proses pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan media angin dan sinar matahari. Dalam pengeringan alam, ikan dijemur diatas rak-rak yang dipasang miring (+15<sup>o</sup>) kearah datangnya angin dan diletakkan ditempat terbuka supaya terkena sinar matahari dan hembusan angin secara langsung. Keunggulan pengeringan alami adalah proses sangat sederhana, murah dan tidak memerlukan peralatan khusus sehingga gampang dilakukan oleh semua orang.



Gambar 8. Posisi ikan dalam pengeringan alami

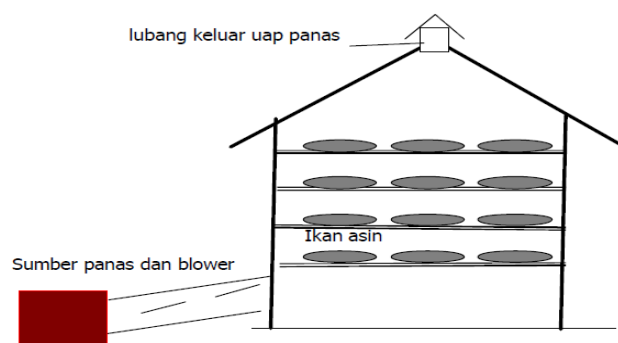
Pada proses pengeringan ini, angin berfungsi untuk memindahkan uap air yang terlepas dari ikan, dari atas ikan ke tempat lain sehingga penguapan berlangsung lebih cepat. Tanpa adanya pergerakan udara, misalnya jika penjemuran ditempat tertutup (tanpa adanya hembusan angin), pengeringan akan berjalan lambat. Selain tiupan angin, pengeringan alami juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari pada saat penjemuran berlangsung. Makin tinggi intensitasnya maka proses pengeringan akan semakin cepat berlangsung begitupun sebaliknya. Oleh karena itu, proses pengeringan alami sering terhambat pada saat musim penghujan karena intensitas cahaya matahari sangat kurang. Karena lambatnya pengeringan, proses pembusukan kemungkinan tetap berlangsung selama proses pengeringan.

Masalah lain yang dihadapi pada pengeringan alami adalah ikan yang dijemur ditempat terbuka gampang dihindangi serangga atau lalat. Lalat yang hinggap akan meninggalkan telur, dalam waktu 24 jam telur tersebut akan menetas dan menjadi ulat yang hidup didalam daging ikan.

### b. Pengeringan Mekanis

Karena banyaknya kesulitan yang didapat pada proses pengeringan alami terutama pada saat musim penghujan, maka manusia mencoba membuat alat baru untuk menghasilkan produk yang lebih baik dengan cara yang lebih efisien. Pada pengeringan mekanis, ikan disusun diatas rak-rak penyimpanan didalam ruangan tertutup yang dilengkapi dengan beberapa lubang ventilasi. Kedalam ruangan tersebut, ditiupkan hawa panas yang dihasilkan dari elemen pemanas listrik. Hawa panas ditiupkan dengan sebuah kipas angin atau blower supaya mengalir ke arah rak-rak ikan. angin yang membawa uap air dari tubuh ikan akan keluar dari lubang-lubang ventilasi. Pengeringan mekanis memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut:

- 1) Ketinggian suhu, kelembaban dan kecepatan udara mudah diatur
- 2) sanitasi dan higiene lebih mudah dikendalikan
- 3) tidak memerlukan tempat yang luas
- 4) waktu pengeringan menjadi lebih teratur (tidak terpengaruh oleh adanya musim hujan)



Gambar 9. Proses pengeringan mekanis

### 3. Faktor-Faktor Yang mempengaruhi Proses Pengeringan

#### a. Faktor-faktor dalam Proses Pengeringan (Supriyono, 2013)

Prinsip pengeringan biasanya akan melibatkan dua kejadian yaitu (1) panas harus diberikan pada bahan, dan (2) air harus dikeluarkan dari bahan. Dua fenomena ini menyangkut pindah panas ke dalam dan pindah massa ke luar. Yang dimaksudkan dengan pindah massa adalah pemindahan air keluar dari bahan pangan. Dalam pengeringan pangan umumnya diinginkan kecepatan pengeringan yang maksimum, oleh karena itu semua usaha dibuat untuk mempercepat pindah panas dan pindah massa.

Perpindahan panas dalam proses pengeringan dapat terjadi melalui dua cara yaitu pengeringan langsung dan pengeringan tidak langsung. Pengeringan langsung yaitu sumber panas berhubungan dengan bahan yang dikeringkan, sedangkan pengeringan tidak langsung yaitu panas dari sumber panas dilewatkan melalui permukaan benda padat (konverter) dan konverter tersebut yang berhubungan dengan bahan pangan.

Setelah panas sampai ke bahan pangan maka air dari sel-sel bahan pangan akan bergerak ke permukaan bahan kemudian keluar. Mekanisme keluarnya air dari dalam bahan selama pengeringan adalah sebagai berikut:

1. Air bergerak melalui tekanan kapiler.
2. Penarikan air disebabkan oleh perbedaan konsentrasi larutan disetiap bagian bahan.
3. Penarikan air ke permukaan bahan disebabkan oleh absorpsi dari lapisan-lapisan permukaan komponen padatan dari bahan.
4. Perpindahan air dari bahan ke udara disebabkan oleh perbedaan tekanan uap.

Faktor-faktor yang berpengaruh dalam kecepatan pengeringan tersebut adalah:

#### b. Luas Permukaan

Air menguap melalui permukaan bahan, sedangkan air yang ada di bagian tengah akan merembes ke bagian permukaan dan kemudian menguap. Untuk mempercepat pengeringan umumnya bahan pangan yang akan dikeringkan dipotong-potong atau diiris-iris terlebih dulu. Hal ini terjadi karena: (1) pemotongan atau pengirisan tersebut akan memperluas permukaan bahan dan permukaan yang luas dapat berhubungan dengan medium pemanasan sehingga air mudah keluar, (2) potongan-potongan kecil atau lapisan yang tipis mengurangi jarak dimana panas harus bergerak sampai ke pusat bahan pangan. Potongan kecil juga akan mengurangi jarak melalui massa air dari pusat bahan yang harus keluar ke permukaan bahan dan kemudian keluar dari bahan tersebut.

#### c. Perbedaan Suhu dan Udara Sekitarnya

Semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan makin cepat

pemindahan panas ke dalam bahan dan makin cepat pula penghilangan air dari bahan. Air yang keluar dari bahan yang dikeringkan akan menjenuhkan udara sehingga kemampuannya untuk menyingkirkan air berkurang. Jadi dengan semakin tinggi suhu pengeringan maka proses pengeringan akan semakin cepat. Akan tetapi bila tidak sesuai dengan bahan yang dikeringkan, akibatnya akan terjadi suatu peristiwa yang disebut "Case Hardening", yaitu suatu keadaan dimana bagian luar bahan sudah kering sedangkan bagian dalamnya masih basah.

#### **d. Kecepatan Aliran Udara**

Udara yang bergerak dan mempunyai gerakan yang tinggi selain dapat mengambil uap air juga akan menghilangkan uap air tersebut dari permukaan bahan pangan, sehingga akan mencegah terjadinya atmosfer jenuh yang akan memperlambat penghilangan air. Apabila aliran udara disekitar tempat pengeringan berjalan dengan baik, proses pengeringan akan semakin cepat, yaitu semakin mudah dan semakin cepat uap air terbawa dan teruapkan.

#### **e. Tekanan Udara**

Semakin kecil tekanan udara akan semakin besar kemampuan udara untuk mengangkut air selama pengeringan, karena dengan semakin kecilnya tekanan berarti kerapatan udara makin berkurang sehingga uap air dapat lebih banyak tetampung dan disingkirkan dari bahan pangan. Sebaliknya jika tekanan udara semakin besar maka udara disekitar pengeringan akan lembab, sehingga kemampuan menampung uap air terbatas dan menghambat proses atau laju pengeringan.

### **4. Kerusakan Produk Ikan Asin Kering**

Kerusakan ikan asin kering bisa terjadi pada saat penyimpanan dan selama proses transportasi dan distribusi. Beberapa kerusakan yang mungkin terjadi pada ikan asin kering antara lain (Supriyono, 2013) :

- 1) Pink spoilage. Kerusakan ini disebabkan oleh bakteri halophilic yang secara perlahan-lahan berkembang biak dan membentuk figmen berwarna kuning kemerahan. Bakteri ini dengan cepat menguraikan daging ikan dan menimbulkan bau tengik. Akibatnya daging menjadi lunak dan berwarna keabu-abuan serta mudah terlepas dari tulangnya. Jenis bakteri yang paling dominan adalah *Sarcina* sp, *Serratia*, *Salinaria*, dan *Micrococi*. Pencegannya bisa dilakukan dengan mencampurkan sodium propionat 3 % dengan garam (perbandingan 1 : 10) pada saat proses penggaraman.
- 2) Dun spoilage. Kerusakan diakibatkan oleh bakteri halophilic yang hidup hanya dipermukaan daging ikan dan membentuk warna ke abu-abuan. Biasanya terjadi pada ikan asin yang berkadar air dibawah 17 %. Pencegahan dapat dilakukan dengan merendam ikan asin dalam larutan asam sorbat dengan dosis 0,1 %. Setelah direndam kemudian ikan asin dijemur kembali sampai kering.
- 3) Rust spoilage. Untuk mencegah bau tengik pada ikan asin, garam melepaskan senyawa karbonil. Tetapi, bila bereaksi dengan asam amino senyawa ini akan menghasilkan senyawa coklat keabu-abuan dengan bau tengik yang mencolok. Pencegahan dapat dilakukan dengan pencucian dan perendaman ikan asin dalam larutan sodium bikarbonat dengan dosis 2 – 5 %. Setelah itu ikan asin dijemur kembali sampai kering
- 4) Saponifikasi. Kerusakan disebabkan oleh aktifitas bakteri anaerob (*myxobacteria*) yang menghasilkan lendir berbau busuk. Kerusakan ini sangat berbahaya bagi manusia, karena tidak hanya terjadi di permukaan tetapi juga menyerang bagian dalam daging ikan asin. Pencegahan dengan mencelupkan ikan asin pada larutan asam asetat 3 %. Setelah itu ikan

- dicuci dengan air bersih dan dijemur kembali sampai kering.
- 5) Taning. Kerusakan yang terjadi karena proses penetrasi garam kedalam daging ikan sangat lambat dan kurang merata. Ciri-cirinya adalah terjadi bercak-bercak merah sepanjang tulang punggung ikan dan munculnya bau busuk. Pencegahan dengan menyikat bercak-bercak merah sampai bersih dan kemudian ikan digarami kembali secara merata dan dijemur kembali hingga kering.
  - 6) Serangga Maggot (lalat). Serangan yang ditimbulkan oleh sejenis lalat rumah yang hinggap pada ikan asin dan meninggalkan telurnya. Telur akan menetas membentuk larva dan menyerang daging ikan dari dalam. Pencegahan dengan merendam kembali ikan asin di dalam air bersih hingga larva-larva yang ada mengapung di permukaan air. Setelah itu ikan digarami kembali dan dijemur sampai kering.
  - 7) Salt burn. Kerusakan akibat penggunaan garam yang halus secara berlebihan pada saat penggaraman sehingga ikan asin hanya kering pada bagian permukaannya saja. Hal ini bisa dihindari dengan menggunakan garam kristal yang tidak terlalu halus pada saat proses penggaraman

## **5. Disain Alat Pengeringan dan Langkah-Langkah Pengeringan Ikan**

### **A. Disain Alat Pengeringan Ikan Sederhana**

1. Kayu balok dimensi 5 x 7 cm, pilihlah kayu yang kuat dan tahap terhadap rayap dan tidak mudah lapuk.
2. Lembaran kaca
3. Paku
4. Kawat ram
5. Martil dan alat pemotong seperti gergaji
6. Botol bekas kemasan air mineral

### **B. Langkah Pembuatan**

1. Potong kayu balok sesuai dengan dimensi yang telah dirancang
2. Iris lembaran kaca, gunting kawat ram dan botol bekas kemasan air mineral sesuai dengan dimensi yang telah dirancang
3. Rangkai potongan kayu balok dengan menggunakan paku.
4. Tempatkan lembaran kaca, guntingan kawat ram dan botol bekas kemasan air mineral pada posisinya sesuai dengan gambar disain.

### **C. Langkah-Langkah Pengeringan Ikan (Masyamsir, 2011)**

1. Aturlah ikan yang telah siap dikeringkan di atas rak para-para
2. Letakkan bagian tubuh ikan yang dibelah menghadap ke atas agar terkena sinar matahari.
3. Bolak-balikkan ikan-ikan 2-3 kali agar proses pengeringan semakin cepat dan merata.
4. Sore atau malam hari angkatlah ikan-ikan tersebut dari para-para untuk menghindari basah oleh air hujan, embun atau udara lembab.
5. Tekanlah jari ke tubuh ikan, jika tidak meninggalkan bekas berarti ikan telah cukup kering.
6. Agar mutu ikan asin lebih baik, maka gunakanlah oven. Susunlah ikan di dalam oven tersebut kemudian aturlah suhu oven 45-50°C.

## **Kesimpulan**

Setelah melakukan pelatihan kepada para nelayan, ibu rumah tangga nelayan, para

pengumpul ikan dan para pengambil kebijakan di Desa Botubarani, maka kami dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

Pelaksanaan pelatihan berjalan lancar dan antusias para nelayan, ibu rumah tangga nelayan, para pengumpul ikan dan para pengambil kebijakan sangat baik dimana mereka menanyakan secara detail tentang pembuatan alat pengering ikan secara sederhana yang higienis.

Alat pengeringan ikan higienis sangat diperlukan untuk membantu dan meringankan mereka dalam mengeringkan ikan karena alat ini dapat digunakan dengan mudah dan alat ini tidak tergantung cuaca serta membutuhkan ruang atau space yang kecil.

### **Pengakuan/Acknowledgements**

Terima kasih kepada Pemerintah Desa Botubarani dan LPPM Universitas Negeri Gorontalo yang telah memfasilitas dan memberikan dukungan dalam kegiatan ini, serta masyarakat nelayan Desa Botubarani yang menjadi peserta pelatihan.

### **Daftar Referensi**

- Badan Pusat Statistik. (2012). *Kabila Bone Dalam Angka*. Gorontalo.
- Budiman, M.S. (2014). *Teknik Pengaraman dan Pengeringan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Departemen Perikanan dan Kelautan. (2007). *Restra DPK Propinsi Gorontalo 2007-2012*. Gorontalo.
- Masyamsir. (2011). *Penanganan Hasil Perikanan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Supriyono. (2013). *Mengukur Faktor-Faktor Dalam Proses Pengeringan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Suwarno dan Prasetyo, T. (2018). Pembuatan Alat Pengering Ikan Teri Hitam Dengan Sistem Udara Hembus Berkapasitas 12 kg Ikan Basah. *Jurnal Orbit*. Vol. 4 No. 3. Hal. 436-441.