

**RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA ALAT PENGASAP IKAN NILA  
(*Oreochromis niloticus*) TIPE DRUM**

**(SKRIPSI)**

**Oleh**

**CHANDRA PRANATA**

**1814071029**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2022**

**RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA ALAT PENGASAP IKAN NILA  
(*Oreochromis niloticus*) TIPE DRUM**

**Oleh**

**CHANDRA PRANATA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA TEKNIK**

Pada

Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2022**

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA ALAT PENGASAP IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) TIPE DRUM**

**Oleh**

**CHANDRA PRANATA**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat, dan menguji coba alat pengasap ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tipe drum dengan bahan pengasapan berupa tempurung kelapa dengan kapasitas alat >1 kg, yang mudah dipindahkan, waktu pengasapan lebih singkat serta mampu menghemat bahan bakar lebih dari 30% selama proses pengasapan. Penelitian ini menggunakan metode rancang bangun, perakitan atau pembuatan alat, pengujian hasil perancangan, pengamatan, dan analisis data. Alat pengasap ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tipe drum terdiri dari beberapa bagian yaitu Tabung pengasapan, Corong pembuangan dan Termometer, Pintu atas dan Pintu bawah, Roda, Pengait Penjepit, Pegangan Tabung, Penjepit ikan. Alat pengasap ini dapat membuat ikan asap nila dalam waktu kurang dari 4 jam dengan bahan bakar tempurung kelapa, kapasitas alat yaitu > 1 kg. Alat ini mengasapkan ikan dengan bobot 1,441 kg menghabiskan bahan bakar yaitu batok kelapa seberat 2,9 kg. Secara teoritis alat ini dapat menghemat energi sebesar 67%, dibandingkan dengan alat tradisional dan lebih hemat 39,1% dibandingkan dengan alat sejenisnya yaitu sistem cabinet.

**Kata Kunci :** Alat Pengasapan, Ikan Nila, Bahan Bakar.

## **ABSTRAC**

### **DESIGN AND PERFORMANCE TEST OF THE DRUM TYPE OF TILIA FISH FUEL (*Oreochromis niloticus*)**

**By**

**CHANDRA PRANATA**

*This study aims to design, manufacture, and test a drum type tilapia (*Oreochromis niloticus*) smoking device with a smoking material in the form of coconut shell with a tool capacity of > 1 kg, which is easy to move, shorter smoking time and able to save more than 30 minutes of fuel. % during the smoking process. This study uses the method of design, assembly or manufacture of tools, testing the results of the design, observation, and data analysis. Tilapia smoker (*Oreochromis niloticus*) drum type consists of several parts, namely smoking tube, exhaust funnel and thermometer, upper and lower doors, wheels, clamp hook, tube handle, fish clamp. This smoker can make smoked tilapia in less than 4 hours with coconut shell fuel, the capacity of the tool is > 1 kg. This tool smokes fish weighing 1.441 kg and consumes fuel, namely coconut shells weighing 2.9 kg. Theoretically, this tool can save energy by 67%, compared to traditional tools and 39.1% more efficient than similar tools, namely the cabinet system.*

*Keywords: Smoker, Tilapia, Fuel.*

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA  
ALAT PENGASAP IKAN NILA (*Oreochromis  
niloticus*) TIPE DRUM**

Nama Mahasiswa : **Chandra Pranata**

No. Pokok Mahasiswa : **1814071029**

Jurusan : **Teknik Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



1. **Komisi Pembimbing**

**Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**  
NIP. 19621010 198902 1 002

**Ir. Oktafri, M. Si.**  
NIP 196410221989031004

2. **Ketua Jurusan Teknik Pertanian**

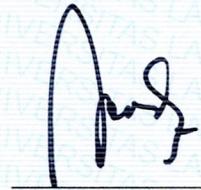
**Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**  
NIP. 19621010 198902 1 002

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**



Sekretaris

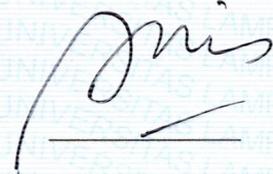
: **Ir. Oktafri, M. Si.**



Penguji

Bukan Pmebimbing

: **Dr. Warji, S.TP., M.Si.**

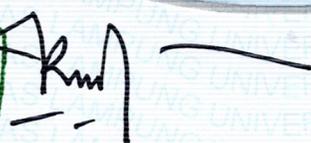


2. Dekan Fakultas Pertanian



**PROF. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

06110201986031002



Tanggal lulus ujian skripsi : **11 Maret 2022**

## PERNYATAAN HASIL KARYA

Saya Chandra Pranata NPM 1814071029. Dengan ini menyatakan bahwa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si. dan Ir. Oktafri, M. Si.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, April 2022  
Yang membuat pernyataan,



Chandra Pranata  
NPM 1814071029

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Simpang Sari, Kecamatan Sumberjaya, Kabupaten Lampung Barat, pada hari jumat, 21 mei 1999. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, putra dari bapak Hendrayana dan ibu Carmiati, kakak dari Hayani Ramadhan Chandra. Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Simpang Sari lulus pada tahun 2012. Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Sumber Jaya, lulus pada tahun 2015.

Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Way Tenong, lulus pada tahun 2018. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis diamanahkan menjadi Komandan Tingkat (KOMTI) Teknik Pertanian Angkatan 2018 serta aktif berorganisasi di beberapa Organisasi Kemahasiswaan, tingkat Jurusan sebagai Anggota bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung periode 2019, periode 2020, dan Ketua Umum Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung periode 2021. Ditingkat Fakultas sebagai anggota bidang Hubungan Masyarakat Forum Study Islam (FOSI) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung periode 2019 dan periode 2020 serta diamanahkan sebagai kordinator Bidik Misi angkatan 2018 di Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Ditingkat Universitas sebagai anggota bidang Pengembangan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia (PPSDM) Forum Komunikasi Bidik Misi Universitas Lampung periode

2019/2020 dan periode 2021. Serta Nasional sebagai anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI).

Di bidang akademis penulis juga aktif sebagai asisten dosen mata kuliah Listrik dan Elektronika pada tahun 2019, mata kuliah Motor Bakar dan Traktor Pertanian pada tahun 2020, dan asisten dosen mata kuliah Kimia Dasar pada tahun 2020. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari pada bulan Februari - Maret 2021 di desa Simpang Sari, kecamatan Sumberjaya, kabupaten Lampung Barat, provinsi Lampung, sekaligus diamanahkan menjadi Kordinator Kecamatan (KORCAM). Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) pada tahun 2021 di Mushroom.House, kabupaten Pesawaran dengan judul “Mempelajari Proses Dan Peralatan Budidaya Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) Media Tanam Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Pada Petani Jamur Merang Di Kabupaten Pesawaran” selama 40 hari pada bulan Agustus-September 2021.

## *PERSEMBAHAN*

Segala puji dan Syukur ke hadirat Allah SWT.

Tanpa izin-Nya, saya tidak mungkin bisa menyelesaikan karya sederhana ini.

*Karya sederhana ini ku tujukan kepada:*

### **Kedua Orang Tua**

Bapak Hendrayana dan Ibu Carmiati tercinta, yang senantiasanya mengupayakan untuk kesuksesan anaknya baik materil, pikiran, tenaga dan doa.

### **Saudari**

Hayani Ramadhan Chandra, yang selalu memberikan semangat dan doanya.

### **Serta**

Almamater Tercinta Universitas Lampung

“Sebaik-baik manusia diantaramu adalah yang paling banyak manfaatnya bagi

orang lain”

(H.R Bukhari)

## SANWACANA

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan banyak sekali kenikmatan, kesempatan, rahmat, dan hidayah sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Alat Pengasap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Tipe Drum**” yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Sholawat serta salam tak henti hentinya penulis haturkan kepada sosok tauladan yakni Nabi Muhammad SAW, yang tentunya kita nantikan syafaatnya di hari kiamat nanti.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, dorongan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Maka, dengan segala kerendahan penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus Pembimbing kesatu yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi;
4. Bapak Ir. Oktafri, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi;

5. Bapak Dr. Warji, S.TP., M.Si., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran dan kritik untuk perbaikan dalam penyelesaian skripsi ini;
6. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas segala ilmu, pengalaman serta bantuannya yang telah diberikan baik dalam perkuliahan atau yang lainnya;
7. Ayah Hendrayana yang telah mendidik, memberikan semangat, doa dan kepercayaan dalam menimba ilmu dibangku perkuliahan;
8. Ibunda Carmiati yang selalu memberikan dukungan penuh dalam segala hal, memberikan nasihat, mendoakan selalu untuk keberhasilan penulis;
9. Saudara penulis Hayani Ramadhan Chandra, Kakek, Nenek, Paman dan Bibi yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis;
10. Sahabat penulis yaitu Anwar Sahid, Maulydia Ayu Ningrum, Krisna Bayu Aji, Novela Syavera, Lita Amelia, dan Muhammad Fadli Ramadhan yang telah memberikan bantuan, doa, semangat, dan motivasi;
11. Rekan - rekan PERMATEP yang telah memberikan pengalaman dan pengetahuan untuk penulis;
12. Keluarga Teknik Pertanian 2018 yang telah kebersamai dari awal sampai akhir, yang selalu memberikan semangat, bantuan dan motivasi;
13. Serta semua pihak yang terlibat dalam proses penulisan skripsi ini;

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih belum sempurna. Karena itu, kritik dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih, dan penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan pembacanya.

Bandar Lampung,      April 2021  
Penulis,

**Chandra Pranata**

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Ikan Nila.....	4
2.2. Pengasapan.....	5
2.2.1. Metode Pengasapan Cair .....	8
2.2.2. Metode Pengasapan Dingin .....	8
2.2.3. Metode Pengasapan Panas .....	9
2.3. Mutu Ikan Asap .....	10
2.4. Kalor dan Perpindahan Kalor .....	10

2.4.1. Konduksi.....	11
2.4.2. Konveksi.....	11
2.4.3. Radiasi .....	12
2.5. Rancangan Alat Pengasap Ikan Tipe Drum .....	13
2.6. Uji Kinerja.....	13
2.6.1. Konsumsi Bahan Bakar .....	<b>14</b>
2.7. Teknologi Pengasapan Ikan .....	14
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	18
3.2. Alat dan Bahan .....	18
3.3. Diagram Alir Penelitian .....	19
3.4. Metode Penelitian.....	20
3.4.1. Studi Literatur Dan Observasi .....	20
3.4.2. Perancangan Desain Alat.....	20
3.4.3. Pengumpulan Alat Dan Bahan.....	20
3.4.4. Perakitan Atau Pembuatan Alat .....	21
3.4.5. Pengujian Hasil Perancangan .....	21
3.4.6. Pengamatan Dan Analisis Data.....	21
3.5. Kriteria Desain .....	21
3.6. Rancangan Struktural.....	22
3.6.1. Tabung Pengasapan.....	24
3.6.2. Corong Pembuangan dan Termometer.....	24
3.6.3. Pintu .....	25
3.6.4. Roda .....	25

3.6.5. Pengait Penjepit Ikan.....	26
3.6.6. Pegangan Tabung Pengasapan.....	27
3.6.7. Penjepit Ikan .....	27
3.7. Rancangan Fungsional.....	28
3.7.1. Tabung pengasapan .....	28
3.7.2. Corong pembuangan dan Termometer .....	28
3.7.3. Pintu .....	28
3.7.4. Roda .....	29
3.7.5. Pengait Penjepit Ikan.....	29
3.7.6. Pegangan Tabung Pengasapan.....	29
3.7.7. Penjepit ikan .....	29
3.8. Pembuatan Alat Pengasap Ikan .....	29
3.9. Mekanisme Kerja Alat .....	31
3.10. Pengujian Alat .....	32
3.10.1. Perubahan Bobot Ikan .....	32
3.10.2. Pengujian Organoleptik .....	32
3.11. Analisis Teknis Alat .....	35
3.11.1. Luas Permukaan Tabung .....	35
3.11.2. Volume .....	35
3.11.3. Volume Ikan .....	35
3.11.4. Persentase Rongga Antar ikan Secara Teoritis .....	36
3.11.5. Jumlah Kalor Yang Dibutuhkan .....	36
3.11.6. Energi Yang Dihemat .....	36

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1. Alat Pengasap Ikan Nila Tipe Drum.....	37
4.2. Rancangan Struktural Alat Pengasap Ikan Nila Tipe Drum .....	38
4.3. Rancangan Fungsional Alat Pengasap Ikan Nila Tipe Drum .....	39
4.4. Analisis Teknis .....	40
4.4.1. Menghitung Kapasitas Alat .....	40
4.4.2. Energi Yang Dihemat.....	40
4.5. Hasil Uji Kinerja Alat Pengasap Ikan.....	41
4.5.1. Perubahan bobot Ikan.....	41
4.5.2. Jumlah Kalor Yang dibutuhkan .....	45
4.5.3. Pengujian Organoleptik .....	46
<b>V. KESIMPULAN.....</b>	<b>53</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Kuesioner Uji Skoring Pada Ikan Asap.....	33
Tabel 2. Kuesioner Uji Hedonik Pada Ikan Asap.....	34
Tabel 3. Perubahan Bobot (g) Ikan Nila Ulangan Ke-1.....	61
Tabel 4. Perubahan Bobot (g) Ikan Nila Ulangan Ke-2.....	61
Tabel 5. Perubahan Bobot (g) Ikan Nila Ulangan Ke-3.....	61
Tabel 6. Uji Skoring Ikan Asap Menurut 25 Panelis .....	62
Tabel 7. Uji Hedonik Ikan Asap Menurut 25 Panelis .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Ikan Nila.....	5
Gambar 2. Peristiwa Pemisahan Partikel Uap Dan Partikel Padatan Pada Pengasapan Ikan... 6	6
Gambar 3. Alat Pengasap Ikan Tipe Oven Pengasapan Dari Drum Bekas.....	15
Gambar 4. Alat Pengasap Ikan Tipe cabinet .....	16
Gambar 5. Alat Pengasap Ikan Tipe Lemari Perokok .....	17
Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Alat Pengasap Ikan Nila Tipe Drum.....	19
Gambar 7. Alat Pengasap Ikan Nila Tipe Drum.....	23
Gambar 8. Tabung Pengasapan .....	24
Gambar 9. Corong Pembuangan.....	25
Gambar 10. Pintu .....	25
Gambar 11. Roda.....	26
Gambar 12. Pengait Penjepit Ikan .....	26
Gambar 13. Pegangan Tabung Pengasapan .....	27
Gambar 14. Penjepit Ikan.....	27
Gambar 15. Alat Pengasap Ikan Nila Tipe Drum.....	37
Gambar 16. Perubahan Bobot Ikan Ulangan Ke-1 .....	42
Gambar 17. Perubahan Bobot Ikan Ulangan Ke-2 .....	43
Gambar 18. Perubahan Bobot Ikan Ulangan Ke-3 .....	44
Gambar 19. Uji Skoring Menurut 25 Panelis Parameter Kenampakan .....	47

Gambar 20. Uji Skoring Menurut 25 Panelis Parameter Aroma.....	48
Gambar 21. Uji Skoring Menurut 25 Panelis Parameter Rasa .....	49
Gambar 22. Uji Skoring Menurut 25 Panelis Parameter Konsistensi .....	50
Gambar 23. Uji Hedonik Menurut 25 Panelis .....	52
Gambar 24. Pictorial Alat Pengasap Ikan Nila Tipe Drum.....	71
Gambar 25. Desain Alat Pengasap Ikan Tipe Drum 4 Tampak .....	72
Gambar 26. Desain Tabung Pengasapan 4 Tampak .....	73
Gambar 27. Desain Roda 4 Tampak .....	74
Gambar 28. Desain Corong Pembuangan Dan Termometer 4 Tampak .....	75
Gambar 29. Desain Pintu 4 Tampak .....	76
Gambar 30. Desain Pegangan Tabung 4 Tampak .....	77
Gambar 31. Desain Penjepit Ikan 4 Tampak.....	78
Gambar 32. Peralatan yang digunakan untuk membuat alat.....	79
Gambar 33. Pembuatan Pintu Menggunakan Gerinda.....	80
Gambar 34. Pemasangan Pintu Menggunakan Engsel Piano.....	80
Gambar 35. Pemasangan 2 Besi Pengait Penjepit Dan Pegangan Tabung .....	81
Gambar 36. Pemasangan Roda.....	81
Gambar 37. Pemasangan Pengunci Pintu.....	82
Gambar 38. Menghitung Kapasitas Alat Secara Manual .....	82
Gambar 39. Penimbangan Bahan Bakar Batok Kelapa .....	83
Gambar 40. Pembersihan Ikan Nila .....	83
Gambar 41. Penimbangan Ikan Nila Yang Siap Diasapkan.....	84
Gambar 42. Proses Pengasapan .....	84
Gambar 43. Pengontrolan Bahan Bakar .....	85
Gambar 44. Pengontrolan Suhu Pengasapan.....	85
Gambar 45. Penimbangan Ikan Asap.....	86
Gambar 46. Produk Ikan Nila Asap.....	86
Gambar 47. Uji Organoleptik Oleh Panelis .....	87
Gambar 48. Contoh Kuisisioner Dalam Pengujian Organoleptic Uji Hedonik Ikan Asap .....	88
Gambar 49. Contoh Kuisisioner Dalam Pengujian Organoleptic Uji Skoring Ikan Asap .....	89

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan nila mudah sekali mengalami pembusukan karena adanya aktivitas bakteri dan mikroorganisme dalam bahan pangan tersebut. Aktivitas tersebut diakibatkan karena ikan nila memiliki komposisi kandungan air yang cukup besar yaitu sekitar 80% dan juga kondisi lingkungan yaitu sarana, prasarana, suhu, PH, oksigen, kadar air, kondisi kebersihan dan waktu simpan bahan pangan (Yusra.2016). Biasanya hasil panen ikan tidak bisa ditampung semuanya oleh pengusaha industri dan daya serap konsumen lokal masih sangat minim. Solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat berupa membuat ikan asap.

Pengasapan adalah salah satu metode memperpanjang umur simpan makanan dengan cara mengeringkan dan pemberian asap pada produk. Komponen asap berisi berbagai senyawa kimia penting yang menentukan organoleptik dan lama produk. Pengolahan ikan asap bisa dijadikan sebuah kegiatan usaha kecil bagi para petani untuk menangani ikan yang tidak bisa ditampung oleh pengusaha industri dan konsumen lokal. Biasanya pengusaha membeli ikan hasil panen para petani sesuai kebutuhan yang diperlukan selama produksi. Bila hasil dari petani ikan berlebihan maka petani akan kesulitan memasarkan produknya. Selain itu sampai saat ini baru ikan asap yang memiliki kualitas baik dalam pengawetan ikan.

Teknologi pengolahan ikan asap sudah banyak dikembangkan mulai dari yang tradisional, semi moderen dan moderen. Alat yang dibuat harus sesuai dengan kebutuhan dan target yang semestinya. Di beberapa tempat pengolahan ikan asap secara tradisional dilakukan dengan meletakkan ikan diatas para para atau digantungkan diatas tungku berbahan bakar kayu yang berada di dapur atau di belakang rumah. Produksi dan efisiensi dalam pengasapan ikan dengan cara ini masih tergolong rendah, sehingga ikan asap kualitas tinggi sulit dihasilkan. Teknologi pengasapan secara semi moderen juga sudah banyak dibuat seperti tipe kabinet, rumah pengasapan, dan oven dari drum bekas. Produksi dan efisiensi dalam teknologi pengasapan ini sudah jauh lebih berkembang sehingga ikan asap yang dihasilkan berkualitas lebih tinggi dari pengasapan tradisional.

Menurut Bimantara dkk (2015) hasil dari mereka melakukan modifikasi dan pengujian alat pengasap ikan tipe cabinet dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan produksi ikan asap yaitu dalam meningkatkan produksi dan kualitas ikan asap cukup efektif dibandingkan secara tradisional, namun masih belum efisien dalam waktu pengasapan yaitu 5,3 jam. Menurut Marasabessy dan Royani (2014) hasil dari mengembangkan teknologi pengasap ikan semi moderen dengan tujuan memperbaiki produksi dan sanitasi higiene produk ikan asap yaitu alat cukup efektif karena mampu meningkatkan produksi ikan asap namun dalam waktu pengasapan masih belum efisien.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini perlu dibuat rancangan teknologi alat pengasap ikan nila tipe drum yang melengkapi kekurangan pada teknologi pengasapan sejenisnya. Harapannya teknologi ini mampu mempermudah dalam pengolahan ikan asap baik dalam produksi, higiene, mudah dipindahkan, dan waktu pengasapan lebih singkat. Selain itu juga sebagai pengenalan teknologi kepada masyarakat.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana alat pengasap ikan nila tipe drum dapat mempercepat proses pengasapan ikan, mampu menghemat bahan bakar yang digunakan selama proses pengasapan dan menghasilkan ikan asap sesuai SNI.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah merancang, membuat, dan menguji coba alat pengasap ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tipe drum dengan bahan pengasapan berupa tempurung kelapa dengan kapasitas alat >1 kg, yang mudah dipindahkan, waktu pengasapan lebih singkat <4,5 jam serta mampu menghemat bahan bakar sebanyak >30% selama proses pengasapan.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dalam melakukan penelitian ini yaitu memberikan informasi terkait proses pengasapan ikan nila menggunakan alat sederhana namun efektif, yang mudah dipindahkan, dapat menghemat bahan bakar yang digunakan, serta mendapatkan hasil yang berstandar SNI.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ikan Nila

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan air tawar yang banyak digemari oleh masyarakat mulai kalangan anak-anak, remaja, hingga orang dewasa. Ikan nila banyak dibudidayakan oleh para petani karena perawatan yang mudah dan juga peluang pasar yang masih terbuka lebar. Ikan nila selain mudah beradaptasi pada lingkungan, juga mudah sekali untuk dipijahkan sehingga perkembangbiakannya begitu luas bisa tersebar di iklim tropis maupun di iklim sedang (Angienda dkk, 2010). Menurut African Union (2015) ikan nila tergolong kedalam ikan bersirip dan jenis ikan herbivora yang penyebarannya sudah mendunia. Ikan nila biasa disebut juga dengan sebutan ayam perairan (*aquatic chicken*) yang berarti perkembangbiakan ikan ini sangatlah cepat, tidak mudah terkena penyakit, memiliki daging yang berkualitas tinggi, dan dapat menyesuaikan diri pada iklim tropis di alam terbuka maupun dibudidayakan dalam penangkaran.

Menurut Ningrum (2012) Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah Kerajaan: Animalia, Filum: Chordata, Kelas: Osteichthyes, Ordo: Percomorphy, Famili: Cichilidae, Genus: *Oreochromis*, Spesies: *Oreochromis niloticus*.



Gambar 1. Ikan Nila

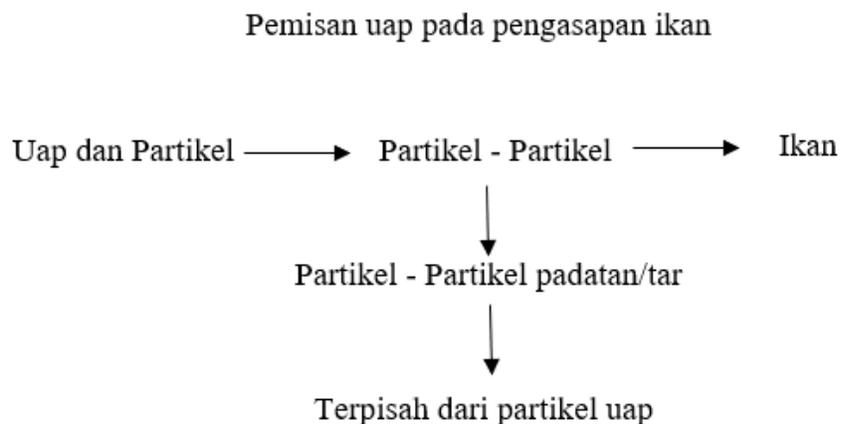
Ikan nila menjadi salah satu bahan pangan yang banyak digemari karena memiliki gizi yang cukup tinggi. Menurut Sabaruddin (2006) kandungan protein ikan setara dengan kandungan protein pada daging dengan besaran 16-22%, namun masih dibawah kandungan protein telur dan diatas protein kacang kacangan dan serealialia yang hanya 12%. Air menjadi komponen utama pada ikan, besarnya sekitar 60-80%. Ikan yang memiliki kadar air tinggi akan mengandung lemak yang rendah sedangkan ikan yang memiliki kadar air yang rendah akan mengandung lemak yang tinggi. Ikan segar akan mengikat air lebih baik dibandingkan ikan yang sudah lama mati. Jenis ikan mempengaruhi kandungan air dan kandungan lemak pada daging ikannya. (Vicky,2017).

## **2.2.Pengasapan**

Asap kayu mengandung dua komponen partikel asap yang disebut uap dan kumpulan padatan atau tetesan. Asap mengandung ratusan ribu unsur kimia, baik uap maupun padatan. Komposisi kimia steam dan solid adalah sama, tetapi jumlahnya tergantung dari jenis kayu yang digunakan. Proses pelepasan atau pemisahan komponen padat dan uap disebut proses deposisi elektrostatis. Proses pengasapan pada prinsipnya merupakan kombinasi antara pemanasan (drying), penggaraman (hardening), dan

pengasapan (smooking). Menurut Yudono dkk (2007) pengasapan merupakan salah satu cara dalam pengolahan dan pengawetan suatu bahan pangan. Pengasapan memanfaatkan perlakuan pengeringan dan juga pemberian senyawa alami yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar. Asap yang dihasilkan bahan bakar berguna untuk membunuh bakteri, mengurangi kadar air, menyerap senyawa kimia, dan merusak aktivitas enzim. Ikan asap dapat bertahan lebih lama dibandingkan ikan tanpa pengawetan, ciri khas ikan asap yaitu kulit ikan mengkilap dan memiliki warna kuning keemasan sampai kecoklatan karena pengaruh dari reaksi kimia antara oksigen dari udara dan phenol dari asap bahan bakar. Untuk rasa ikan asap memiliki cita rasa khusus yang sedap.

Komponen utama yang melekat dan menembus tubuh ikan selama pengasapan adalah uap, tetapi tidak memerlukan partikel padat. Zat uap di permukaan tubuh ikan larut. Semakin tinggi kadar air ikan maka semakin cepat dan semakin banyak bahan yang diasap akan mengalir ke permukaan tubuh ikan dan komponen kimia akan lebih cepat diserap. Proses pemisahan elektrostatis menurut Burgess (1965) ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peristiwa Pemisahan Partikel Uap Dan Partikel Padatan Pada Pengasapan Ikan.

Proses pemanasan melibatkan proses penguapan dari jaringan tubuh ikan dalam mengurangi kadar air. Pengurangan kadar air mengurangi potensi kerusakan kimiawi dan mikrobiologis pada tubuh ikan. Kecepatan pengeringan memiliki dua tahap yaitu:

1) Laju pengeringan konstan, dalam penurunan kadar air dari permukaan tubuh ikan. Dengan meningkatnya laju pergerakan udara di permukaan ikan, maka laju penurunan kadar air juga meningkat.

2) Penurunan laju pengeringan atau penurunan kadar air yang sangat cepat. Kecepatan ini tergantung pada kecepatan pergerakan air dari dalam tubuh ikan ke permukaan. Beberapa hal yang mempengaruhi adalah: Kondisi daging ikan (semakin segar kondisi ikan, maka semakin lama penurunan kadar air dalam tubuh ikan). Ketebalan daging ikan (semakin tebal daging ikan, maka semakin lama proses penurunan kadar air pada tubuh ikan). Suhu (semakin tinggi suhu, maka semakin cepat air bergerak dari permukaan ikan).

Asap dari bahan bakar mengandung senyawa kimia yang sangat menentukan keawetan produk dan sifat organoleptik. Selama proses pirolisis dalam asap akan terbentuk senyawa-senyawa yaitu senyawa fenol, asam, hidrokarbon polisiklik, karbonil, hidrokarbon alifatik, furan, lakton, alkohol dan ester. Komponen asap tersebut memiliki fungsi sebagai antioksidan, antimikroba, membentuk citarasa dan membentuk warna (Dwiari dkk, 2008). Menurut Saloko (2014) mutu ikan dapat dipertahankan dengan pengawet alami dengan bioaktif yang menghambat aktivitas bakteri. Bioaktif alami dapat dihasilkan dari pembakaran tempurung kelapa yang memiliki senyawa fenol, karbonil, dan asam organik yang bertugas sebagai antibakteri atau mempertahankan mutu ikan. Menurut Irianto dan Giyatmi (2009) ada tiga metode dalam pengasapan ikan yaitu metode pengasapan cair, dingin dan panas. Metode pengasapan merupakan salah satu cara mengawetkan bahan pangan. Metode yang diterapkan sangat mempengaruhi produk akhir dari suatu bahan.

### **2.2.1. Metode Pengasapan Cair**

Pengasapan cair merupakan metode yang dilakukan tanpa melalui proses pengasapan secara langsung namun dengan cara menambahkan cairan bahan pengasap (smoking agent) pada ikan. Menurut Pszczola (1995) cairan bahan pengasap merupakan kondensasi dari asap yang telah melalui proses penyimpanan dan penyaringan guna memisahkan kandungan yang ada pada asap yaitu berupa bahan partikulat dan juga tar. Untuk membuat bahan pengasap cair dapat memanfaatkan proses pembakaran dari kayu ataupun bahan bakar lainnya. Saat proses pembakaran komponen kayu yang berupa selulosa, hemiselulosa dan juga lignin akan menghasilkan beberapa senyawa karena pembakaran yang tidak sempurna. Senyawa tersebut berupa gas gas yang tidak dapat dikondensasi, zat padat (arang), dan senyawa mudah menguap. Dari ketiga senyawa tersebut salah satunya dapat dikondensasikan yaitu senyawa mudah menguap yang nantinya akan dibuat menjadi asap cair (Maga, 1988). Untuk proses pengasapan cair pada ikan dapat dilakukan dengan merendam, mengoleskan atau menyemprotkan pada ikan. Selanjutnya ikan tinggal dipanaskan saja untuk memperoleh produk akhir. Keuntungan dari menggunakan metode ini adalah menghemat biaya dari bahan bakar dan juga alat pengasapannya, dapat mengatur cita rasa dari ikan, mudah dilakukan oleh masyarakat luas dan tentunya dapat membantu mengurangi kandungan yang terdapat pada asap. Untuk kekurangannya hanya terletak pada aroma asap yang kurang melekat pada ikan (Hadiwiyoto, 1993).

### **2.2.2. Metode Pengasapan Dingin**

Pengasapan dingin merupakan cara untuk mengolah ikan yang biasa diterapkan di daerah beriklim sedang. Produk ini dihasilkan melalui perlakuan asap pada suhu yang mengakibatkan ikan mengalami koagulasi protein yang belum sempurna. Menurut Faiz (2008) pengasapan dingin merupakan metode dengan meletakkan ikan berjauhan dengan sumber asap. Waktu yang diperlukan untuk pengasapan dingin biasanya 7 -14 hari dengan suhu pengasapan 40-50°C. Ikan yang berada didaerah tropis dapat di

asap dengan metode pengasapan dingin dengan suhu yang lebih tinggi dibandingkan ikan yang berada di daerah beriklim sedang karena protein terdenaturasi pada suhu yang lebih tinggi (Djarajah, 2004). Metode pengasapan dingin memiliki kekurangan yaitu dari segi waktu yang diperlukan untuk proses pengasapan lebih lama dan juga bahan bakar yang digunakan lebih banyak. Sedangkan kelebihanannya kadar air pada ikan yang diasap akan lebih sedikit dan produk ini dapat bertahan lebih lama.

### **2.2.3. Metode Pengasapan Panas**

Metode ini merupakan proses pengasapan ikan dengan suhu sekitar 70°C yang menjadikan ikan matang bukan hanya terkena asap saja. Metode pengasapan panas memiliki waktu yang relatif singkat dalam prosesnya yaitu sekitar 4-6 jam. Pellicle atau lapisan larut garam selama proses pengasapan akan terbentuk pada permukaan daging ikan. Pellicle ini bertugas sebagai penyerap sebagian besar komponen bakteriostatik dan antioksidan dari asap. Setelah pengerasan maka akan terbentuk penghalang terhadap invansi bakteri. Menurut Faiz (2008) metode pengasapan panas merupakan cara untuk mengawetkan ikan dengan meletakkan ikan cukup dekat dari sumber asap bersuhu 70 – 100°C. Pengasapan ini berlangsung selama 3-4 jam. Suhu pada pengasapan dapat ditingkatkan secara bertahap hingga 95°C. Dalam pelaksanaannya metode ini biasanya dikombinasikan dengan proses penggaraman dan pengeringan yang lebih lama (Whittle dan Howgate 2000). Metode pengasapan ini terdapat kekurangan yaitu produk yang dihasilkan akan memiliki kadar air yang lebih tinggi karena daging ikan dibagian luar sudah kering namun bagian dalam masih basah. Sedangkan kelebihanannya waktu dalam proses pengasapan lebih singkat dan juga karena pada proses ini ikan akan matang sehingga nantinya bisa langsung dikonsumsi tanpa perlu adanya pengolahan lagi.

### **2.3. Mutu Ikan Asap**

Mutu ikan asap menurut SNI 2725: 2013 tentang persyaratan keamanan dan kualitas ikan asap dengan pengasapan panas adalah (SNI 2346:2011) Pengujian sensori persyaratan mutu sensori ikan asap dengan pengasapan panas minimal 7, untuk setiap parameter, yaitu kenampakan, bau, rasa, tekstur, jamur dan lendir, (SNI 01-2354.3-2006) kadar lemak maksimal ikan asap dengan metode pengasapan panas maksimal 20%, (SNI 2354.2:2015) kadar air maksimal ikan asap dengan metode pengasapan panas maksimal 60%, (SNI 2725: 2013) yaitu angka lempeng total ikan asap dengan metode pengasapan panas maksimal  $5 \times 10^4$  koloni/g., (SNI 2354.10:2009) kadar histamin ikan asap dengan metode pengasapan panas maksimal 100 mg/kg, (SNI 2354.5:2011) kandungan Timbal (Pb) ikan asap dengan metode pengasapan panas maksimal 0.3 mg/kg, dan (SNI 01-2332.1-2006) kandungan E. coli ikan asap dengan metode pengasapan panas  $< 3$  APM/g (Badan Standarisasi Nasional, 2013).

### **2.4. Kalor dan Perpindahan Kalor**

Kalor bisa didefinisikan sebagai energi yang mengalir dari suhu yang lebih tinggi menuju suhu yang lebih rendah. Perpindahan suhu tidak hanya terjadi pada benda ke benda tapi bisa juga dari benda ke lingkungan. Kalor dapat dipahami juga sebagai perbedaan suhu aliran dari beberapa sistem, jika beberapa sistem disatukan atau disentuhkan satu sama lain maka suhu semua sistem lama kelamaan akan sama. Kondisi ini sering disebut dengan kesetimbangan termal yang mana pada sistem tersebut tidak ada lagi kalor yang mengalir (Suparno, 2009).

Menurut Adimsyah (2010) perpindahan kalor adalah cara untuk memanfaatkan panas, baik dalam hal menghasilkan panas, mengubah panas, dan juga mengalirkan panas pada sistem dan juga lingkungan. Perpindahan panas dapat diklasifikasikan sebagai radiasi termal, konduktivitas termal, dan juga perpindahan panas dari perubahan fasa. Kalor pada suatu benda dapat mempengaruhi panas benda tersebut. Suhu yang tinggi mengakibatkan benda menjadi panas juga. Menurut Masyithah dan Haryanto (2009)

ada dua jenis bahan yang dapat menghantarkan panas yaitu yang pertama adalah konduktor jenis bahan yang dapat menghantarkan panas dengan baik contohnya baja, besi, seng, tembaga dan jenis logam lainnya. Jenis bahan kedua yaitu isolator yang memiliki kekurangan menghantarkan panas sangat lemah contohnya kaca, kayu, wol, kertas, dan plastik. Ada tiga cara untuk kalor berpindah yaitu konduksi (hantaran), konveksi (aliran), dan radiasi (pancaran).

#### **2.4.1. Konduksi**

Konduksi adalah perpindahan panas tanpa melalui prantara atau bersentuhan secara langsung melalui permukaan benda. Konduktivitas termal atau kemampuan mengalirkan panas setiap benda berbeda beda. Bahan yang mampu mengalirkan panas dengan baik berarti nilai konduktivitas termal benda tersebut tinggi. Menurut Masyithah dan Haryanto (2009) ukuran kemampuan material dalam mengalirkan panas disebut konduktivitas panas ( $k$ ). Konduktivitas panas sangat erat kaitannya dengan perubahan suhu, jenis benda dan ketebalan. Isolator merupakan jenis bahan yang menghambat laju perpindahan panas karena konduktivitas panasnya begitu rendah.

Menurut Idawati dkk (2016) benda yang memiliki konduktivitas rendah akan mengalami penurunan suhu yang begitu signifikan dibandingkan dengan benda yang memiliki konduktivitas tinggi, namun kondisi ini hampir tidak berlaku apabila benda berada pada suhu ruang. Benda yang bersuhu tinggi apabila di tempatkan pada suhu ruangan yang lebih rendah maka benda tersebut akan menyesuaikan dengan suhu ruangan dan hasil akhirnya jika tidak ada perpindahan panas lagi antara benda dan lingkungan disebut kesetimbangan termal.

#### **2.4.2. Konveksi**

Menurut Masyithah dan Haryanto (2009) konveksi merupakan perpindahan panas dengan perantara fluida. Terdapat dua jenis konveksi yaitu konveksi paksa dan konveksi alamiah. konveksi paksa merupakan cara mengalirkan fluida panas dengan

bantuan alat berupa pompa atau blower pada benda atau lingkungan. Sedangkan konveksi alamiah merupakan perpindahan panas yang terdapat pada fluida yang diakibatkan oleh perbedaan massa jenis. Prinsip kerjanya yaitu fluida yang dipanaskan maka massa jenisnya menjadi lebih kecil dan terjadi pemuaian hingga bergerak keatas sehingga fluida yang masih dingin akan menggantikan tempat yang kosong akibat pemuaian. Menurut Wijayati dkk (2019) perpindahan konveksi adalah gerakan acak antar molekul yang diakibatkan oleh perbedaan temperatur pada fluida. Jika gerakan antar molekul pada fluida cepat maka perpindahan panas yang timbul juga cepat.

### **2.4.3. Radiasi**

Perpindahan panas secara radiasi yaitu perpindahan tanpa melalui perantara hanya melalui pancaran yang disebabkan oleh adanya gelombang elektromagnetik. Menurut Burhani dkk (2014) perpindahan panas dari benda ke benda atau benda ke lingkungan tanpa perantara merupakan proses radiasi. Sekalipun benda-benda tersebut tidak saling berhubungan namun perpindahan tetap bisa terjadi dengan prinsip pancaran gelombang elektromagnetik. Salah satu contoh yang dapat kita amati adalah matahari yang mampu menghantarkan panas sampai ke bumi tanpa melalui perantara apapun walau jarak yang begitu jauh. Faktor yang mempengaruhi laju perpindahan panas radiasi yaitu sifat dari permukaan benda yang akan dipancarkan panas. Perlakuan permukaan benda sangat mempengaruhi proses pemancaran panas karena sifat dari permukaan benda yang berpengaruh pada daya pancar. Selain itu laju perpindahan panas dipengaruhi juga oleh emisivitas permukaan yang teradiasi, absorpsi, refleksi, transmisi, suhu permukaan kedua benda, dan juga faktor pandang (Koestoer, 2002)

## **2.5. Rancangan Alat Pengasap Ikan Tipe Drum**

Menurut Pressman (2002) rancang merupakan analisis dan juga pemikiran dalam mendeskripsikan komponen – komponen untuk diaplikasikan. Sedangkan bangun merupakan cara menciptakan hal baru atau memperbaiki sistem yang masih ada kekurangannya. Rancang bangun merupakan hasil pemikiran dan analisis yang dideskripsikan secara detail dalam pembuatan suatu objek yang baru atau memperbaiki sistem yang perlu di perbaiki dari awal hingga akhir (Fajriyah dkk,2017). Fungsi rancang bangun adalah menciptakan rencana teknis dalam menyelesaikan permasalahan dengan menganalisis dan merancang sehingga selanjutnya dapat diaplikasikan yang mana harapannya bisa diterima oleh masyarakat dan dapat bertahan dipasaran (Soekarno dan Suharyatun,2003). Menurut Fauzan (2013) desain teknik merupakan serangkaian aktivitas dalam merancang dan memberikan solusi atas permasalahan yang belum ada solusinya atau yang sudah dapat dipecahkan namun dengan cara yang berbeda.

Alat pengasap ikan yang dibuat dapat mengasapkan ikan secara cepat dengan hasil sesuai dengan SNI. Pada alat ini memanfaatkan energi dari pembakaran tidak sempurna tempurung kelapa sebagai bahan pengasapnya. Pembakaran tidak sempurna ini bisa terjadi karena pada ruang pembakaran hanya sedikit sekali udara sehingga tempurung kelapa tidak dapat terbakar dengan sempurna. Alat pengasap ikan ini memiliki beberapa bagian yang digunakan, diantaranya yaitu Tabung pengasapan, Corong pembuangan dan Termometer, Pintu, Roda, Pengait penjepit ikan, Pegangan tabung pengasapan, Penjepit ikan.

## **2.6. Uji Kinerja**

Uji kinerja merupakan keluaran yang dihasilkan oleh suatu produk sesuai dengan fungsinya (Robins,2006). Dalam peningkatan kualitas suatu produk uji kinerja menjadi salah satu faktor yang sangat penting. Pengujian kinerja adalah ukuran

seberapa besar usaha yang dibutuhkan untuk mencapai tingkat produktivitas yang tinggi. Adapun jenis-jenis pengujian yang dilakukan adalah:

### **2.6.1. Konsumsi Bahan Bakar**

Konsumsi bahan bakar merupakan jumlah penggunaan energi yang digunakan dalam satuan waktu. Satuan yang digunakan dalam menghitung konsumsi bahan bakar

adalah  $\frac{kJ}{jam} ^\circ C$ .

### **2.7. Teknologi Pengasapan Ikan**

Ditingkat masyarakat pengasapan masih tergolong sederhana dengan proses yang dilakukan diruangan terbuka. Pengasapan ikan tradisonal masih memanfaatkan tungku sebagai sumber asapnya dimana aliran asap (smoke flow) dan pergerakan asap mengalir secara alami dari dasar tungku karena adanya pembakaran menuju bagian atas dimana ikan ditempatkan. Pengasapan tradisional memiliki beberapa kelemahan diantaranya yaitu:

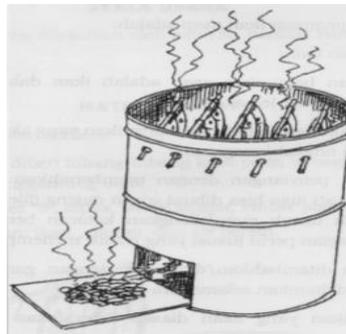
- 1) Temperatur pada pengasapan tradisional sulit dikendalikan karena adanya udara atau angin yang tidak menentu menyebabkan bahan bakar dapat menyala sewaktu waktu, mengakibatkan ikan dibagian bawah akan matang terlebih dahulu dibandingkan dengan ikan yang berada di bagian atas, sehingga pematangan ikan tidak merata.
- 2) Asap pada pengasapan tradisional juga sulit dikendalikan biasanya sirkulasi dan arah asap tidak beraturan karena adanya angin yang berlebihan.
- 3) Kelembapan udara pada bagian ruang pengasapan akan meningkat yang diakibatkan adanya proses evaporasi pada tubuh ikan yang diasapkan. Asap yang membawa air akan sulit mengeringkan ikan dibagian atasnya.
- 4) Pemindahan rak-rak secara bergantian karena rak dibagian bawah akan mudah matang sedangkan ikan dibagian atasnya sulit matang yang berarti kematangan ikan

tidak seragam karena faktor faktor di atas. Sehingga memerlukan energi tambahan untuk proses pengasapannya (Swastawati,2017).

Dalam proses meningkatkan mutu pada ikan asap dan juga mengefisiensikan lama proses pengasapan telah dibuat beberapa teknologi alat pengasap ikan tipe Oven Pengasapan dari Drum Bekas, tipe cabinet, dan tipe Lemari Perokok.

#### a. Tipe Oven Pengasapan Dari Drum Bekas

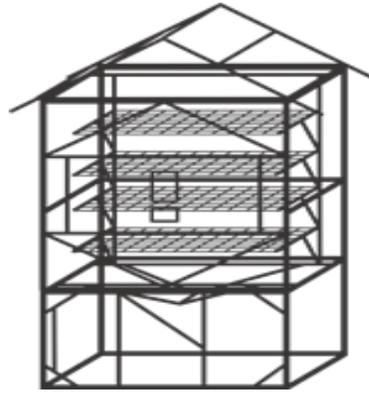
Tipe alat ini terbuat dari drum bekas berukuran 200 liter. Dibagian dasar drum dibuat lubang agar abu pembakaran dapat keluar dengan sendirinya. Pada bagian atas tabung dibuat cerobong sebagai tempat asap keluar dan pada bagian diatas tungku dibuat ruangan pengasapan yang bersusun.



Gambar 3. Alat Pengasap Ikan Tipe Oven Pengasapan Dari Drum Bekas

#### b. Tipe Kabinet

Alat pengasap ikan ini dibuat dengan sistem kabinet menggunakan dinding almunium, rangka besi dan juga rak dari *stainlees*. Alat ini jauh lebih baik dibandingkan dengan pengasapan secara tradisional. Dimensi pada alat ini yaitu panjang 80 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 150 cm yang didesain secara portable untuk memudahkan penggunaanya. Rak – rak tersusun sebanyak 4 tingkat dengan dimensi panjang 55 cm dan lebar 30 cm diatas tungku pengasapan yang berbentuk limas terbalik. Bentuk ini membantu penyebaran suhu merata pada ruang pengasapan (Swastawati,2017).



Gambar 4. Alat Pengasap Ikan Tipe cabinet

Menurut Bimantara dkk (2015) bahwa alat sistem kabinet dapat mengasapkan ikan lebih singkat dan juga suhu ruang pengasapan dapat terkontrol. Alat tipe kabinet diuji coba dengan mengasapkan ikan gabus. Bahan bakar yang digunakan berupa tempurung kelapa dan kayu merah. Dari hasil yang diperoleh yaitu membutuhkan waktu 5 jam untuk mengasapkan 3,42 kg ikan gabus dengan bahan bakar tempurung kelapa seberat 11,5 kg dan membutuhkan waktu 5,3 jam untuk mengasapkan 3,56 kg ikan gabus dengan bahan bakar kayu merah seberat 5,75 kg.

#### c. Tipe Lemari Perokok

Alat pengasap ikan ini dibuat dengan sistem leari perokok menggunakan dinding stainless steel food grade tipe 301 dengan ketebalan 1,5 mm. Dimensi alat pengasap ini yaitu panjang 1000 mm, lebar 600 mm, dan tinggi 1500 mm dengan menggunakan rangka besi siku berukuran 40 x 40 mm dengan ketebalan 1,5 mm. Rak terbuat dari bahan stainless steel food grade tipe 301 dengan ketebalan 1,5 mm, panjang 970 mm, dan lebar 570 mm. Bahan bakar pada alat pengasap ikan ini menggunakan gas. Untuk mendorong uap panas pada ruang pengasapan menggunakan bantuan blower. Lama proses pengasapan menggunakan alat ini yaitu 120 menit, temperatur pada ruang pengasapan yaitu 90°C dan hasil ikan asap yang diperoleh memiliki kadar air 35% (Setiyawan dan Sutisna, 2018).



Gambar 5. Alat Pengasap Ikan Tipe Lemari Perokok

Menurut Fauzi dan Ahmad (2011) bahwa ukuran lemari asap, sistem perapian dan pengasapan mempengaruhi waktu yang dibutuhkan untuk proses pengasapan. Pengasapan dan perapian di dalam ruang yang berdekatan dengan ikan akan menghemat waktu dan juga bahan bakar yang digunakan. Ikan yang awalnya memiliki berat 250gram diturunkan hingga berat 90gram memerlukan waktu sekitar 11 jam dengan suhu yang berada dalam ruang pengasapan berkisar 30-90°C.

Menurut Susanto (2014) untuk memenuhi standar SNI kadar air pada ikan asap maksimal 60%. Bila rata rata kadar air ikan 71% maka perlu menguapkan sekitar 11% dan setiap jam penguapan 3% maka proses penguapan ikan harus dilakukan selama 4 jam. Dalam penelitian yang sudah dilakukan untuk memperoleh produk ikan asap yang memiliki kadar air <60% maka waktu minimal yang diperlukan untuk pengasapan selama 4 jam dengan suhu pengasapan 80°C.

Dari data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya maka selanjutnya akan melakukan penelitian tentang perancangan dan pembuatan Alat Pengasap Ikan Nila Tipe Drum. Penelitian yang dilakukan akan dibandingkan dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang mana sudah memiliki relevansi. Penelitian ini pada dasarnya memiliki perbedaan dengan beberapa penelitian sebelumnya mulai dari latar belakang, tujuan penelitian, lokasi penelitian, metode, kemudahan dan juga analisis yang dilakukan.

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

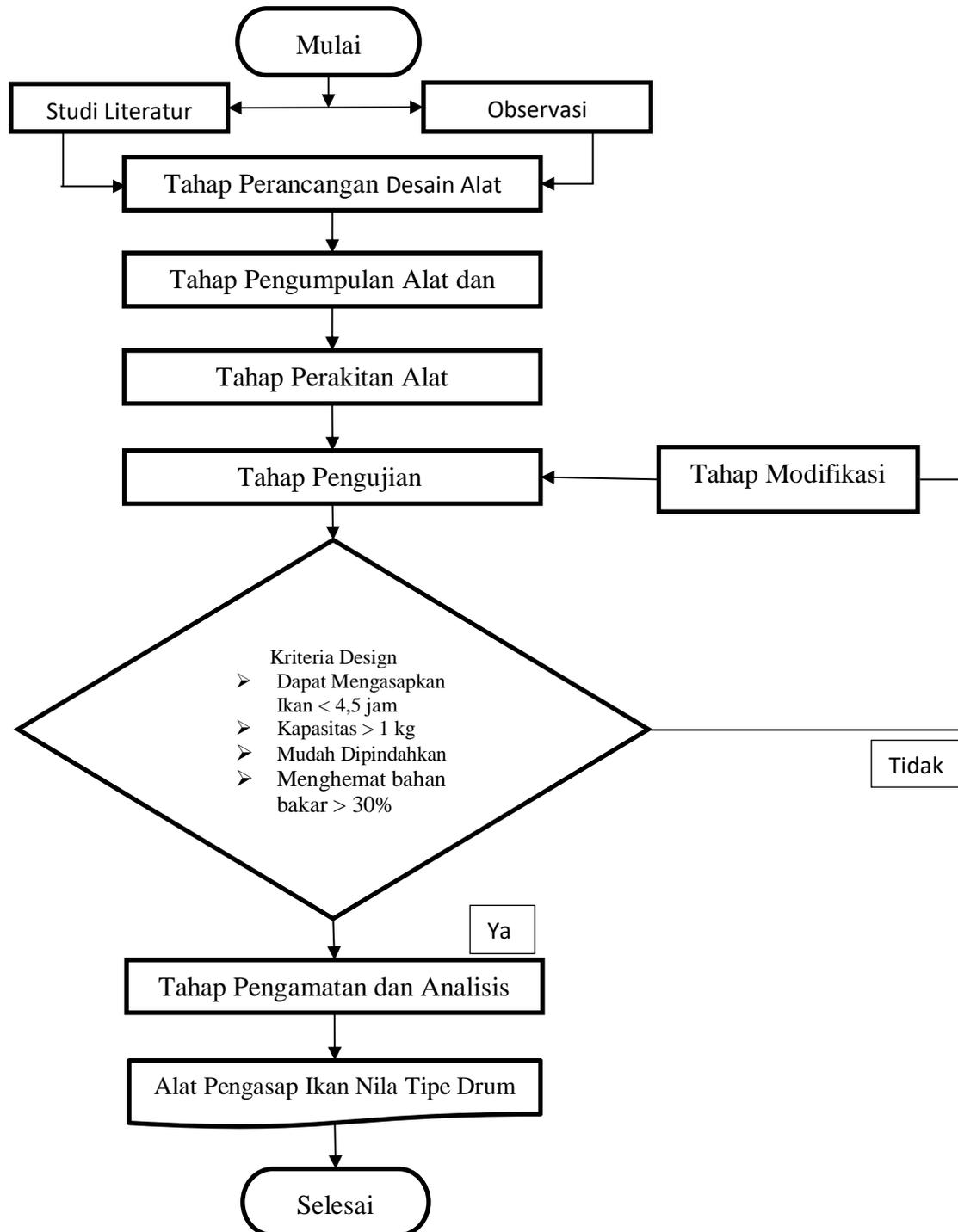
#### **3.1. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2021 sampai dengan Januari 2022 di Laboratorium Daya Alat dan Mesin Pertanian (LDAMP) Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah meja kerja, plat besi, kawat las, timbangan, terminal, alat tulis, nampan, pisau, baskom, gerinda, mata gerinda, engsel kawat, besi 8, 3 roda, spidol, stopwatch, lap, kawat, tang, pipa baja, meteran, palu besi, tempurung kelapa, ikan nila, bumbu ikan, air bersih.

### 3.3. Diagram Alir Penelitian



Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Alat Pengasap Ikan Nila Tipe Drum

### **3.4. Metode Penelitian**

Metode penelitian ini mencakup beberapa tahapan, dimulai dari tahap studi literatur dan observasi, tahap perancangan desain alat dengan menggunakan bantuan program AutoCAD, tahap pengumpulan alat dan bahan, tahap perakitan atau pembuatan alat yang dilakukan di Lab Daya Alat Mesin Pertanian, tahap pengujian hasil perancangan, tahap pengamatan, dan tahap analisis data.

#### **3.4.1. Studi Literatur Dan Observasi**

Pada tahapan awal dilakukan studi literatur terlebih dahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan di jalankan mulai dari desain, komponen, bahan-bahan dan juga dimensi. Studi literatur yang digunakan yaitu bersumber dari buku, jurnal dan juga web yang memiliki muatan materi tentang alat pengasapan ikan nila tipe drum. Tahap selanjutnya yaitu membandingkan data dari studi literatur dengan pengamatan yang di lakukan agar mendapatkan informasi yang diharapkan dan bisa dijadikan sebagai landasan atau pedoman dalam merencanakan pembuatan alat pengasap ikan nila tipe drum. Pada tahap ini juga mengkaji terkait alat - alat yang berada dipasaran.

#### **3.4.2. Perancangan Desain Alat**

Tahap perancangan dilakukan dengan menggunakan bantuan program AutoCAD. Perancangan ini didasari dari hasil studi literatur dan observasi sehingga terkait dengan desain, dimensi, karakteristik dari mesin pengasap ikan nila tipe drum dapat dibuat serinci mungkin.

#### **3.4.3. Pengumpulan Alat Dan Bahan**

Kemudian dilakukan pemilihan bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat, dimana komponen-komponen tersebut memiliki kualitas yang baik dan harga yang sesuai.

#### **3.4.4. Perakitan Atau Pembuatan Alat**

Tahap pembuatan alat ini didasari oleh desain, dimensi dan kebutuhan alat yang diperlukan. Setelah semua dipersiapkan maka selanjutnya dibuat mesin dan alat siap diuji untuk mengasapkan ikan.

#### **3.4.5. Pengujian Hasil Perancangan**

Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dengan karakteristik bahan bakar pengasapan sama yaitu tempurung kelapa dan jenis ikan yang sama yaitu ikan nila. Tujuan dari pengujian ini untuk melihat kinerja dari alat yang dibuat dan hasilnya akan dibandingkan dengan perancangan awal apakah sesuai atau tidak.

#### **3.4.6. Pengamatan Dan Analisis Data**

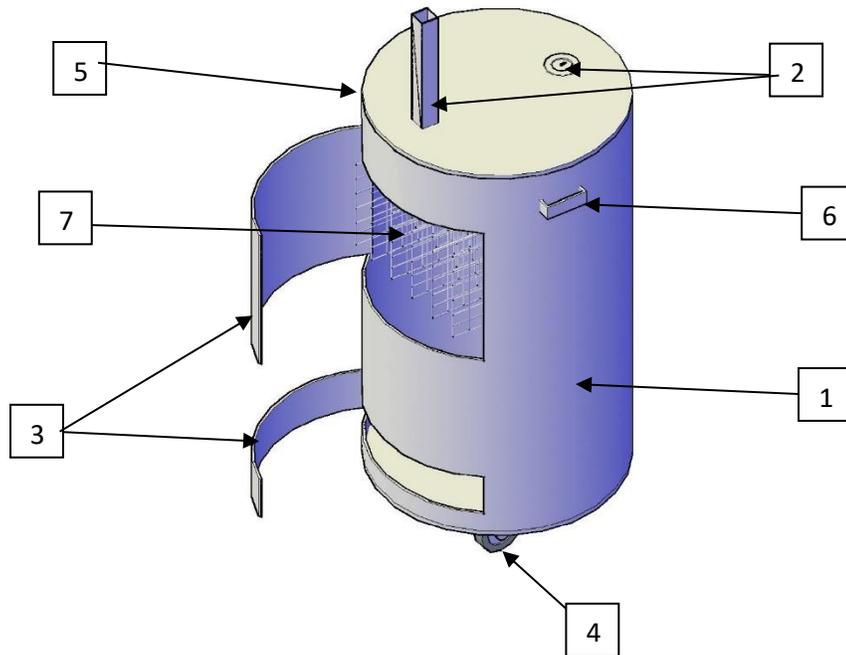
Saat pengujian hasil perancangan dilakukan juga pengamatan sekaligus analisis data. Data hasil pengamatan ditulis dan dibuat laporan agar dapat menjadi pedoman nantinya apakah alat hasil perancangan ini sudah sesuai yang diharapkan atau belum.

### **3.5. Kriteria Desain**

Alat pengasap ikan ini dirancang bangun guna memenuhi kriteria desain yakni alat ini minimal mampu bekerja dengan prinsip pengasapan untuk mempercepat proses pengasapan ikan yang biasanya memakan waktu sampai 14 hari. Dengan adanya alat ini proses pengasapan ikan menjadi relatif cepat yaitu membuat ikan asap dalam waktu <4,5 jam, mudah dipindahkan ketempat yang diinginkan serta dapat menghemat bahan bakar yang digunakan sebanyak >30% dalam satu kali pengolahan ikan asap. Alat pengasap ini dibuat dengan kapasitas ikan yang diasapkan yaitu >1 kg.

### **3.6. Rancangan Struktural**

Dalam proses rancangan struktural perlu adanya tahapan tahapan yang harus dilakukan yaitu berupa perancangan bentuk, penentuan dimensi dan tentunya bahan yang menjadi penunjang pembuatan alat. Hal tersebut merupakan bagian yang begitu penting dalam pengasapan ikan karena nantinya dapat berdampak pada kinerja alat tersebut. Alat pengasapan ikan terdiri dari beberapa bagian yaitu tabung pengasapan, corong pembuangan dan termometer, pegangan tabung, pintu, roda, pengait penjepit ikan, dan penjepit ikan. Tabung pengasapan terbuat dari plat besi dengan ukuran diameter 58 cm dan tinggi 98 cm. Corong pembuangan terbuat dari pipa besi dengan ukuran 3,5 cm dan tinggi 30 cm. Pintu dibuat pada tabung pengasapan sebanyak dua buah dengan ukuran pintu dibagian atas yaitu panjang 45 cm dan lebar 35 cm, serta pintu dibagian bawah yaitu panjang 45 cm dan lebar 10 cm. Roda pada bagian bawah tabung pengasapan sebanyak 3 buah. Pegangan dibuat di kedua sisi tabung pengasapan dengan panjang 11 cm dan lebar 3 cm. Pengait penjepit ikan terbuat dari besi 8 dengan panjang 58 cm. Serta penjepit ikan terbuat dari kawat yang sudah dirangkai dengan ukuran panjang 27, lebar 19 dan tebal 2 cm. Desain struktural alat pengasap ikan nila tipe drum dapat dilihat pada Gambar 3.



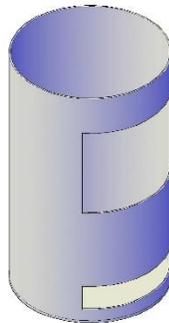
Gambar 7. Alat Pengasap Ikan Nila Tipe Drum

Keterangan :

1. Tabung pengasapan
2. Corong pembuangan dan Termometer
3. Pintu
4. Roda
5. Pengait penjepit ikan
6. Pegangan tabung pengasapan
7. Penjepit ikan

### 3.6.1. Tabung Pengasapan

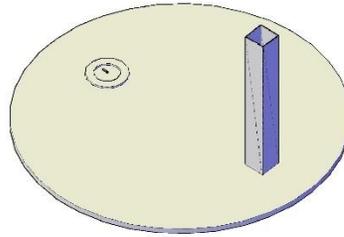
Tabung pengasapan terbuat dari plat besi yang di bentuk tabung. Tabung pengasapan dari plat besi ini memiliki ukuran yaitu tinggi 98 cm dan diameter 58 cm. Pada dasar tabung dipasang 3 buah roda dengan ukuran 3 inch . Pada sisi tabung dibuat 2 pintu di bagian atas dengan ukuran panjang 45 cm dan lebar 35 cm serta bagian bawah dengan ukuran panjang 45 cm dan lebar 10 cm. Pada bagian atas tabung dilubangi sebanyak dua buah sebagai tempat corong pembuangan yang berdiameter 3,5 cm dengan tinggi 30 cm dan juga sebagai tempat termometer. Pada bagian sisi tabung juga dibuat 2 buah pegangan dengan ukuran panjang 11 cm dan lebar 3 cm. Serta pada bagian dalam tabung akan di pasang besi 8mm secara horizontal sebanyak 2 buah dengan panjang 58 cm. Sketsa tabung pengasapan ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 8. Tabung Pengasapan

### 3.6.2. Corong Pembuangan dan Termometer

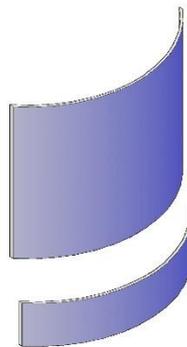
Corong pembuangan berbentuk tabung yang terbuat dari besi berukuran 3,5 cm yang di pasang pada bagian atas drum. Tabung ini dibuat dengan ketinggian 30 cm untuk mensirkulasikan asap ke lingkungan. Sketsa corong pembuangan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 9. Corong Pembuangan

### 3.6.3. Pintu

Pintu dibuat dengan melubangi sisi tabung pengasapan dibagian bawah dan dibagian atas tabung. Pintu yang dibuat berukuran panjang 45 cm dan lebar 35 cm pada bagian atas dan berukuran panjang 45 cm dan lebar 10 cm pada bagian bawah. Pintu tersebut dilengkapi dengan engsel untuk mempermudah membuka dan menutupnya. Serta sekeliling pintu dilapisi plat besi untuk menjaga kebocoran pada tabung pengasapan. Sketsa pintu ditunjukkan pada Gambar 6.

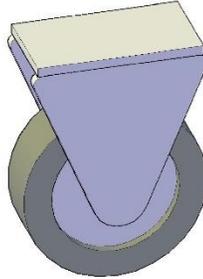


Gambar 10. Pintu

### 3.6.4. Roda

Roda pada alat pengasapan dibuat dari bahan besi dan juga bahan karet. Roda ini berukuran 3 inch. Jumlah roda yang dipasang pada alat pengasapan sebanyak 3 buah

dengan komposisi 2 roda hanya bisa bergerak dua arah dan 1 roda dapat bergerak kesemua arah. Sketsa roda pada alat pengasap ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 11. Roda

### 3.6.5. Pengait Penjepit Ikan

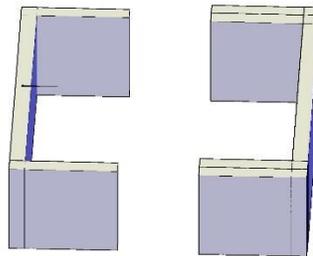
Pengait penjepit ikan dibuat dari besi berukuran 8 mm. Pengait ini dibuat di dalam tabung pengasapan dengan ditempelkan menggunakan las pada sisi tabung bagian dalam. Pengait dibuat sebanyak 2 buah dengan ukuran panjang 58 cm. Sketsa pengait penjepit ikan ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 12. Pengait Penjepit Ikan

### 3.6.6. Pegangan Tabung Pengasapan

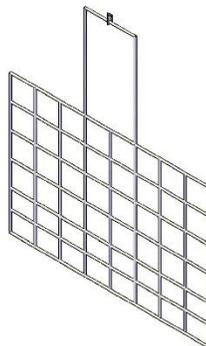
Pegangan tabung pengasapan dibuat dari plat besi berukuran panjang 11 cm dan lebar 3 cm. Pegangan dibuat pada sisi tabung sebanyak dua buah. Sketsa pegangan tabung pengasapan ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 13. Pegangan Tabung Pengasapan

### 3.6.7. Penjepit Ikan

Penjepit ikan dibuat dengan menggunakan kawat besi yang dirangkai sedemikian rupa hingga membentuk panjang 27, lebar 19 dan tebal 2 cm. Sketsa penjepit ikan ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 14. Penjepit Ikan

### **3.7. Rancangan Fungsional**

Alat pengasap ikan ini berfungsi untuk membuat ikan asap dengan memanfaatkan bahan yang mudah didapat. Alat pengasap ikan ini mempunyai bagian-bagian serta fungsinya masing-masing. Bagian tersebut terdiri dari tabung pengasapan, corong pembuangan, pintu, roda, pengait penjepit ikan, penjepit ikan dan pegangan tabung pengasapan. Rancangan fungsional diperuntukkan pada saat membuat alat, sehingga nantinya dapat memperhitungkan bahan – bahan yang digunakan dengan memperhatikan fungsi dari bagian bagian alat tersebut.

#### **3.7.1. Tabung pengasapan**

Tabung pengasapan merupakan komponen utama pada alat pengasapan ikan. Terdapat komponen yang melekat pada tabung pengasapan seperti corong pembuangan, pintu, pengait penjepit ikan, pegangan dan roda. Fungsi komponen ini sebagai rangka utama dan juga sebagai tempat ruang pembakaran sekaligus ruang pengasapan.

#### **3.7.2. Corong pembuangan dan Termometer**

Corong pembuangan berfungsi untuk menyalurkan asap keluar dari tabung pengasapan dan membantu sirkulasi udara yang berada pada ruang pengasapan sehingga asap dapat sampai ke bagian atas. Termometer berfungsi sebagai pengontrol suhu pengasapan.

#### **3.7.3. Pintu**

Terdapat 2 pintu pada alat pengasap ikan ini. Pintu dibagian bawah berfungsi untuk memasukan dan mengeluarkan bahan bakar pengasapan ikan. Pintu dibagian atas berfungsi untuk mengeluarkan dan memasukkan produk ikan serta mengecek dari ikan yang sedang dilakukan pengasapan apakah sudah matang atau belum.

#### **3.7.4. Roda**

Roda pada alat pengasap ikan ini berfungsi untuk mempermudah dalam memindahkan alat sebelum dan sesudah digunakan ketempat yang diinginkan, sehingga saat memindahkan tidak perlu lagi mengangkat alat hanya perlu mendorong ataupun menarik saja alat pengasap ikan. Roda yang dipasang disesuaikan dengan ukuran tabung tidak terlalu besar dan juga tidak terlalu kecil sehingga alat tersebut mempunyai tumpuan yang kokoh.

#### **3.7.5. Pengait Penjepit Ikan**

Pengait penjepit ikan berfungsi untuk menopang penjepit ikan agar tidak jatuh ke bagian dasar tabung pengasapan.

#### **3.7.6. Pegangan Tabung Pengasapan**

Pegangan tabung pengasapan ikan berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam memindahkan alat tersebut sebelum dan sesudah digunakan ke tempat yang diinginkan.

#### **3.7.7. Penjepit ikan**

Penjepit ikan berfungsi untuk menjepit ikan selama proses pengasapan agar tidak jatuh ke dasar tabung pengasapan tempat pembakaran berlangsung.

### **3.8. Pembuatan Alat Pengasap Ikan**

Perakitan alat pengasap ikan nila dikerjakan di Laboratorium Daya Alat Mesin Pertanian (LDAMP) Universitas Lampung. Sebelum dilakukan pembuatan alat maka harus menyiapkan bahan berupa plat besi berukuran diameter 58 cm dan tinggi 98 cm dengan ketebalan 1 cm, besi berukuran 8mm dengan panjang 58 cm sebanyak dua

buah, roda sebanyak 3 buah berukuran 3inch dengan komposisi dua buah roda hanya bisa digerakkan ke dua arah dan satu buah roda dapat bergerak kesemua arah, pipa besi berdiamter 3,5 cm dengan panjang 30 cm, engsel sebanyak dua buah, plat besi berukuran panjang 11 cm dan lebar 3 cm, dan penjepit ikan berukuran panjang 27, lebar 19 dan tebal 2 cm. Setelah bahan – bahan terkumpulkan maka selanjutnya bisa dilakukan perakitan alat pengasap ikan. Pembuatan diawali dengan membuat tabung dari plat besi. Selanjutnya di lubangi dibagian penutup tabung 20 cm dari titik pusat untuk membuat corong pembuangan asap dan tempat termometer. Lubang tersebut dibuat dua buah dengan diamter 3,5 cm menggunakan bantuan alat pengebor dan gerinda. Setelah melubangi bagian tutup tabung maka selanjutnya dapat mempersiapkan pipa besi berukuran 30 cm dengan diameter 3,5 cm dengan menggunakan meteran dan saat memotong pipa menggunakan gerinda. Pipa yang sudah sesuai dengan ukuran selanjutnya di pasang pada lubang yang terdapat pada penutup tabung. Pemasangan pipa pada lubang yang terdapat pada penutup tabung menggunakan las listrik. Diamkan hingga dingin lalu haluskan bekas lasan dengan gerinda tangan.

Selanjutnya jika sudah selesai membuat corong pembuangan asap dapat membuat dua buah pintu pada sisi tabung bagian bawah dan atas. Pembuatan dimulai dengan mengukur menggunakan meteran lalu menandai dengan sepidol pada sisi tabung bagian bawah dan atas. Pintu pada sisi tabung bagian bawah berjarak 5 cm dari dasar tabung dengan ukuran panjang 45 cm dan lebar 10 cm. Sedangkan pintu pada sisi tabung bagian atas berjarak 15 cm dari penutup tabung dengan ukuran panjang 45 cm dan lebar 35 cm. Kemudian dilakukan pemotongan pada bagian yang sudah di tandai oleh sepidol menggunakan gerinda tangan. Apabila sudah terpotong selanjutnya pada pintu dipasang engsel piano berukuran lebar 3 cm dengan panjang 35 cm dan 10 cm untuk mempermudah dalam hal membuka dan menutupnya. Pada bagian ini juga dipasang pengunci agar pintu tidak terbuka secara tiba - tiba. Fungsi dari pintu yang berada di sisi bawah adalah sebagai tempat masuknya bahan bakar pengasapan dan sebagai pengontrol pembakaran. Sedangkan fungsi dari pintu pada bagian sisi atas

adalah sebagai tempat pemasukan dan pengeluaran produk dan tempat mengontrol produk pengasapan serta pengontrol ruang pengasapan.

Bagian lain yang dibuat yaitu pengait penjepit ikan. Pengait terbuat dari besi berukuran 8 mm dengan panjang 58 cm sebanyak 2 buah. Pemotongan besi dan penghalusan besi menggunakan gerinda. Setelah itu dipasangkan pada bagian sisi dalam tabung yang berjarak 7 cm dari penutup tabung. Pemasangan besi dengan cara membuat lubang pada sisi tabung, selanjutnya besi dimasukkan pada lubang secara sejajar dan terakhir di eratkan menggunakan las listrik.

Tahapan terakhir dalam pembuatan alat ini adalah pembuatan pegangan pada sisi tabung pengasap dan pemasangan roda untuk mempermudah dalam pemindahan alat sebelum atau sesudah digunakan. Pegangan dibuat dari lempengan besi berukuran panjang 11 cm dan lebar 3 cm, dipasangkan disisi tabung yang berjarak 20 cm dari penutup tabung bagian atas menggunakan las listrik. Pegangan tabung pengasap dibuat sebanyak dua buah dibagian sisi tabung. Selanjutnya roda yang dipasang pada alat pengasap ini berjumlah 3 dengan ukuran roda yaitu 3 inch. Dua roda yang dipasang hanya dapat bergerak ke dua arah saja sedangkan satu roda dipasangkan yang dapat bergerak ke semua arah. Roda yang dipasang terbuat dari karet.

### **3.9. Mekanisme Kerja Alat**

Mekanisme kerja alat ini diawali dengan mempersiapkan bahan bakar pengasapan dan bahan produk pengasapan. Kemudian bahan produk pengasapan dimasukan kedalam penjepit dan dibuka pintu pada sisi tabung bagian atas lalu kaitkan ikan yang berada pada penjepit pada besi pengait di dalam tabung pengasapan. Bahan bakar pengasapan dimasukan ke dalam tabung pengasapan dan dinyalakan apinya melalui pintu dibagian sisi bawah tabung. Selanjutnya tutup semua pintu pada sisi tabung bagian bawah dan bagian atas. Proses pengasapan ikan nila dilakukan selama 4 jam dengan bahan bakar pengasapan yang digunakan adalah batok kelapa.

### **3.10. Pengujian Alat**

Pengujian alat pengasap ikan nila tipe drum dilakukan sebanyak 3 kali percobaan. Pengasapan ikan dilakukan selama kurang lebih 4 jam dengan bahan bakar pengasapan adalah tempurung kelapa. Tahapan awal adalah membersihkan ikan nila mulai dari isi perut dan sisik yang akan dijadikan produk ikan asap, yang kemudian direndam dengan air garam untuk menambah cita rasa ikan. Ada Beberapa parameter telah ditentukan untuk melakukan pengujian alat ini, yaitu perubahan bobot ikan, dan pengujian organoleptik. Perubahan bobot ikan, dan Pengujian organoleptik dilakukan pada akhir penelitian setelah produk matang.

#### **3.10.1. Perubahan Bobot Ikan**

Pengamatan perubahan bobot ikan dilakukan dengan menimbang ikan yang siap diasapkan lalu di catat hasilnya pada buku dan di dokumentasikan. Saat sudah jadi produk ikan asap juga ditimbang kembali lalu dicatat pada buku dan didokumentasikan. Penimbangan ikan dapat menggunakan timbangan digital. Untuk menghitung perubahan bobot ikan dapat menggunakan bobot awal ikan – bobot akhir ikan. Perubahan bobot ikan asap yang sesuai yaitu berkurang 40% dari bobot awalnya. Ikan terbentuk dari 80% air , sedangkan ikan asap yang baik kandungan airnya adalah 60%.

#### **3.10.2. Pengujian Organoleptik**

Penilaian organoleptik sering disebut juga penilaian inderawi atau sensori alasannya karena dalam penilaian ini melibatkan panca indera (Soekarto, 1995). Pengujian organoleptik menjadi penilaian yang sering biasa digunakan karena pelaksanaannya mudah dan cepat. Panca indera yang biasanya digunakan untuk penilaian adalah penciuman, perasa dan penglihatan. Ada dua uji yang dilakukan pertama uji skoring yang bertujuan dalam melihat kesukaan dari panelis pada ikan asap mulai dari rasa, aroma, penampakan, konsistensi, jamur, dan lendir. kedua uji hedonik yang bertujuan

dalam melihat penerimaan atau kesukaan terhadap keseluruhan produk oleh panelis. Menurut Maryanti dkk, (2018) dalam penilaian uji skoring dan uji hedonik menggunakan 20 panelis konsumen agak terlatih. Kriteria uji skoring pada produk ikan asap menurut Dewan Standarisasi Nasional (1991) disajikan pada Tabel. 1 dan uji hedonik pada Tabel. 2.

Tabel 1. Kuesioner Uji Skoring Pada Ikan Asap

Nama Panelis : ..... Tanggal: .....

Sampel : Ikan Nila Asap

NO	SPEKIFIKASI	NILAI	KODE
<b>1</b>	<b>PENAMPAKAN</b>		
	Menarik, bersih, coklat emas, bercahaya menurut jenis.	9	
	Menarik, bersih, coklat, agak kusam, menurut jenis.	7	
	Cukup menarik, bersih, coklat tua, kusam.	5	
	Kurang menarik, coklat gelap, warna tidak merata.	3	
	Tidak menarik, kotor.	1	
<b>2</b>	<b>BAU</b>		
	Harum, asap cukup, tanpa bau tambahan mengganggu.	9	
	Kurang harum, asap cukup tanpa bau tambahan mengganggu.	7	
	Asap agak keras, keharuman spesifik hampir netral.	5	
	Bau asing, selain asap, agak basi, bau amonia lemah.	3	
	Bau basi jelas, bau amonia keras, busuk.	1	
<b>3</b>	<b>RASA</b>		
	Enak, gurih, tanpa ada rasa tambahan mengganggu.	9	
	Enak, kurang gurih.	7	
	Cukup enak, tidak gurih, hampir netral.	5	
	Tidak enak dengan rasa tambahan mengganggu.	3	
	Basi / busuk.	1	

<b>4</b>	<b>KONSISTENSI</b>	
	Padat, kompak, cukup kering, antar jaringan erat.	9
	Padat, kompak, kering, antar jaringan erat.	7
	Kering mengayu rapuh (lembab, antar jaringan longgar).	5
	Agak berair, antar jaringan mudah lepas, masir.	3
	Berair, lengket seperti ubi rebus (rapuh mudah terurai).	1
<b>5</b>	<b>JAMUR</b>	
	Tidak tampak	
	tampak	
<b>6</b>	<b>LENDIR</b>	
	Tidak terindikasi	
	Ada	

Tabel 2. Kuesioner Uji Hedonik Pada Ikan Asap

Nama Panelis : ..... Tanggal: .....

Sampel : Ikan Nila Asap

### UJI HEDONIK

Dihadapan saudara disajikan sampel ikan asap. Evaluasi sampel dan nyatakan tingkat kesukaan (hedonik) terhadap penerimaan keseluruhan sampel dengan menggunakan skala hedonik yang paling tepat dengan memberi nilai berdasarkan parameter berikut:

<b>Parameter</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kode Sampel</b>
<b>Amat sangat suka</b>	9	
<b>Sangat suka</b>	8	
<b>Suka</b>	7	
<b>Agak suka</b>	6	
<b>Netral</b>	5	
<b>Agak tidak suka</b>	4	
<b>Tidak suka</b>	3	
<b>Sangat tidak suka</b>	2	
<b>Amat sangat tidak suka</b>	1	

### 3.11. Analisis Teknis Alat

Analisis yang dilakukan dari alat pengasapan ini diantaranya:

#### 3.11.1. Luas Permukaan Tabung

Permukaan pada tabung berbentuk lingkaran. Berikut adalah rumus dalam menghitung luas permukaan tabung pada alat:  $A = 0,25 \pi d^2$

Keterangan:

A = Luas Permukaan (m<sup>2</sup>)

d = Diameter (m)

#### 3.11.2. Volume

Volume adalah kapasitas atau banyaknya ruang yang bisa ditempati oleh suatu objek. Volume yang dihitung dalam analisis ini adalah volume alat pengasap. Berikut adalah rumus dalam menghitung volume:  $V = 0,25 \pi d^2 t$

Keterangan:

V = Volume (m<sup>3</sup>)

d = Diameter (m)

t = Tinggi (m)

#### 3.11.3. Volume Ikan

Volume ikan dihitung dengan menggunakan dimensi ikan yang telah diketahui menggunakan jari-jari ikan. Volume ikan ini diukur untuk mengetahui persentase ruang antar ikan yang ada pada alat. Volume ikan ini dihitung dengan menggunakan rumus bola, yaitu:

$$V \text{ ikan} = \frac{4}{3} \pi r^3 \dots\dots\dots(5)$$

$$r = \frac{\sqrt[3]{p \times l \times t}}{2} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

V ikan = Volume ikan (cm<sup>3</sup>)

r = Jari-jari ikan (cm)

p = Panjang (cm)

l = Lebar (cm)

t = Tinggi (cm)

#### 3.11.4. Persentase Rongga Antar ikan Secara Teoritis

Persentase rongga antar ikan ini dihitung untuk membandingkan persentase rongga antar ikan secara teoritis dan secara prakteknya. Persentase rongga antar ikan ini dihitung dengan mengurangi 100% dengan persentase volume anatara volume ikan dengan volume penempatan ikan. Rumus persentase rongga antar ikan secara teoritis yaitu:

$$\% \text{ Rongga} = 100\% - \frac{V \text{ ikan}}{V \text{ penempatan 1 ikan}} \times 100\% \%$$

#### 3. 11.5. Jumlah Kalor Yang Dibutuhkan

Untuk menentukan jumlah kalor yang dibutuhkan selama proses pengasapan pada alat pengasap ikan tipe drum ini secara teoritis dapat dihitung dengan mencari nilai kalor dari tempurung kelapa. Perhitungan untuk menentukan jumlah kalor yang dibutuhkan selama pengasapan disajikan dalam rumus sebagai berikut:

$$\text{I). Tempurung kelapa terpakai perjam} = \frac{\text{Jumlah tempurung kelapa terpakai}}{\text{Waktu pengasapan}}$$

$$\text{II). Jumlah kalor} = \text{Tempurung kelapa terpakai perjam} \times \text{nilai kalor tempurung kelapa}$$

#### 3.11.6. Energi Yang Dihemat

Pada alat pengasap ikan nila tipe drum ini persentase energi yang dihemat dapat dihitung dengan perbandingan waktu antara alat pengasap tipe drum dengan pengasapan terbuka. Persentase energi yang dihemat dihitung dalam waktu proses pengasapan. Perhitungan untuk menentukan persentase energi yang dihemat disajikan dalam rumus sebagai berikut:

$$\% \text{Energi} = \frac{\text{bahan bakar pengasapan cabinet} - \text{pengasapan drum}}{\text{bahan bakar pengasapan cabinet}} \times 100\%$$

## V. KESIMPULAN

### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Alat pengasap ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tipe drum terdiri dari beberapa bagian yaitu Tabung pengasapan (tinggi 98 cm dan diameter 58 cm), Corong pembuangan (diameter 4 cm tinggi 30 cm) dan Termometer (75mm), Pintu atas (tinggi 35 cm, dan lebar 45 cm) dan Pintu bawah (tinggi 10 cm, dan lebar 45 cm), Roda (diameter 3 inch), Pengait Penjepit (diameter 0,8 cm dan panjang 58 cm), Pegangan Tabung (11 cm dan lebar 3 cm), Penjepit ikan (panjang 27, lebar 19).
2. Alat pengasap ini dapat membuat ikan asap nila dalam waktu < 4,5 jam menggunakan bahan bakar tempurung kelapa dengan kapasitas alat yaitu > 1 kg ikan nila.
- 3 . Alat ini mengasapkan ikan dengan bobot 1,441 kg menghabiskan bahan bakar yaitu batok kelapa seberat 2,9 kg. Secara teoritis alat ini dapat menghemat energi sebesar 67%, dibandingkan dengan alat tradisional dan lebih hemat 39,1% dibandingkan dengan alat sejenisnya yaitu sistem cabinet.

## **5.2. Saran**

Saran penelitian ini adalah:

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ada beberapa saran untuk menyempurnakan alat ini, yaitu membuat corong pembuangan asap berukuran lebih besar, membuat pengunci jendela yang tahan panas agar saat membuka dan menutup jendela tidak terasa panas dan melakukan uji organoleptik sesuai SNI yang terbaru.

## DAFTAR PUSTAKA

Abu Faiz. 2008. *Pengasapan Ikan*. Jakarta : Pt Bumi Aksara.

Adimsyah. S. 2010. *Perpindahan Panas*. Gramedia. Jakarta.

Amalia, R. 2018. *Kajian Penggunaan Tepung Terigu Dan Suhu Rendah Penyimpanan Terhadap Masa Simpan Dan Sifat Sensori Tempe Kedelai Probiotik Dengan Lactobacillus casei*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Angienda, P.O., B.O. Aketch, E. And N. Waindi. 2010. *Development Of All-Male Fingerlings By Heat Treatment And The Genetic Mechanism Of Heat Induced Sex Determination In Nile Tilapia (Oreochromis Niloticus L.)*. International Journal Of

Ayustaningwaro, F. 2014. *Teknologi Pangan; Teori Praktis dan Aplikasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 117 hlm.

Burgess, G.H.O. dkk. 1965. *Fish Handling and Processing*. Edinburg: HMSO.

- Burhani K, Ramelan, Rizqi Fitri Naryanto. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Perpindahan Panas Radiasi Dengan Variasi Beda Perlakuan Permukaan Spesimen Uji*. Jmel 3 (2). Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1991. *Petunjuk pengujian organoleptik produk perikanan*. SNI 01 – 2346
- Djarjah A. S. 2004. *Sale Ikan Lele*. Kanisius. Yogyakarta. 59 Hlm.
- Dwiari, S.R., Asadayanti, D.D., Nurhayati, Sofyaningsih M., Yudhanti S.F.A.R., &Yoga I.B.K.W. 2008. *Teknologi Pangan Untuk Sekolah Menengah Kejuruan Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional.
- Fajriyah, Ahmat Josi, Tolip Fisika (2017).*Rancang Bangun Sistem Informasi Tender Karet Desa Jungai Menggunakan Metode Waterfall*. Jurnal Sisfokom, Volume 06, Nomor 02. Stmik Prabumulih.
- Fauzi dan Muchtar Ahmad. 2011. *Pengasapan Ikan Menggunakan Lemari Asap Skala Rumah Tangga*. Jurnal Perikanan Dan Kelautan 16,1 (2011) : 103-116
- Fauzan,2013. *Rancang Bangun Alat Pengering Bambu*. Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian.Universitas Lampung.
- Firna Bimantara Dkk.2015. *Modifikasi Dan Pengujian Alat Pengasapan Ikan Sistem Kabinet*. Jurnal Teknologi Hasil Perikanan, Vol. 4 No. 1.
- Fronthea Swastawati.2017. *Teknologi Pengasapan Ikan Tradisional*. Intrans Publishing. Malang.
- Hadiwiyoto S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Liberty. Yogyakarta. 275 Hlm.

- Idawati S, Baso U, Selviani B, Dan Sunarmi. 2016. *Pengaruh Suhu Terhadap Perpindahan Panas Pada Material Yang Berbeda*. Jurnal Dinamika. 7(1), 62-73.
- Irianto H. E, Soesilo I. 2007. *Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan*. Dalam: Makalah Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia. 21 November 2007. Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu. Bogor. Hlm 1-20.
- Koestoer, R. Artono. 2002. *Perpindahan Kalor Untuk Mahasiswa Teknik*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Lamusu, Darni. 2018. *Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas L) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan*. Jurnal Pengolahan Pangan 3(1): 9-15.
- Maga, J.A. 1988. *Smoke In Food Processing*. Crc Press, Boca Raton. Florida.
- Masyithah, Z Dan Haryanto, B. 2009. *Perpindahan Panas*. Usu. Medan.
- Marasabessy Ismael dan Royani DS. 2014. *Perbaikan teknologi pengasapan dan manajemen usaha pengolahan ikan asap*. Jurnal Bakti 6(1).
- Ningrum, N.E.P. 2012. *Kerangan Petumbuhan Ikan Nila Best (Oreochromis Niloticus) Hasil Seleksi F3, F4 Dan Nila Lokal*. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Permadi, M., Oktafa, H., Agustianto, K. 2018. *Perancangan Sistem Uji Sensoris Makanan Dengan Pengujian Peference Test (Hedonik Dan Mutu Hedonik), Studi Kasus Roti Tawar, Menggunakan Algoritma Radial Basis Function Network*. Jurnal Mikrotik 8(1) : 29-42.
- Pressman, R.S.2002. *Rekayasa Perangkat Lunak, Buku Satu*. Diterjemahkan Oleh:

- Harnaningrum L.N.Andi. Yogyakarta.
- Pszczola, D.E. 1995. *Tour Highlights Production And Uses Of Smoke Base Flavors*.  
J. Food Tech. (49): 70–74.
- Robbins, S. (2006). *Perilaku Organisasi*, Edisi Indonesia. PT Indeks Kelompok  
Gramedia Indonesia.
- Sabaruddin, E.E. 2006. *Pemanfaatan Ikan Nila Hitam (Oreochromis Niloticus)  
Sebagai Makanan Ringan (Camilan)*. Skripsi. Fakultas Ilmu Perikanan Dan  
Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saloko S., Darmadji, P., Bambang, S., Yudi, P., 2014, *Antioxidative And  
Antimicrobial Activities Of Liquid Smoke Nanocapsules Usng Chitosan And  
Maltodextrin And Its Appication On Tuna Fish Preservation*. Food  
Bioscience, Vol. 7, Pp. 71–79.
- Setiyawan, K dan Sutisna, U. 2018, *PKM- Penerapan teknologi pengasapan otomatis  
sebagai strategi pengembangan usaha rumahan ikan asap di Desa  
Tambakreja Kecamatan Cilacap Selatan Provinsi Jawa Tengah*. Prosiding  
Seminar Nasional Unimus, 1, 647–656.
- Soekarno Dan S. Suharyatun.2003. *Diktat Perancangan Mesin Tepat Guna.Proyek  
Semi Que V*. Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung. Bandar  
Lampung.
- Suparno, Paul. 2009. *Pengantar Termofisika*. Universitas Sanata  
Dharma.Yogyakarta.
- Susanto, E. 2014. *Mempelajari Kinerja Alat Pengasap Ikan Tipe Cabinet Dan  
Pengaruhnya Terhadap Mutu Ikan Asap*. Warta Ihp, 31(1),32-38 Halaman | 32
- Usda. 2016. *National Nutrient Database For Standard Reference*. Amerika Serikat.

- Vicky Luvitasari Lumban Gao. 2017. *Kandungan Gizi Dan Daya Terima Bakso Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Dengan Penambahan Tepung Labu Kuning (Cucurbita Moschata)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Whittle K J, Howgate P. 2000. *Glossary Of Fish Technology Terms*. Prepared Under Contract To The Fisheries Industries Division Of The Food And Agriculture Organization Of The United Nations [Terhubung Berkala].  
[Http://Www.Onefish.Org/Global/Fishtechnologyglossaryfeb](http://www.onefish.org/global/fishtechnologyglossaryfeb) 02.Pdf [13 Februari 2013].
- Wijiati L Dan Budi Utomo Kukuh Widodo. 2019. *Studi Eksperimen Perpindahan Panas Konveksi Paksa Pada Berkas Pin Fin Berpenampang Circular Dengan Susunan Aligned*. Jurnal Teknik Its Vol. 8, No. 1, Issn: 2337-3539 (2301-9271).Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Yudono B, Pertiwi S. E., & Munawar. 2007. *Perbaikan Proses Produksi Asap Cair Pada Industri Kecil Asap Cair Di Desa Sembawa Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan*. Di Dalam Prosiding Seminar Pembahasan Hasil Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Program Penerapan Ipteks Dan Vucer Universitas Sriwijaya Indralaya, 6-7 Desember. Hlm 47-55
- Yusra. 2016. *Kajian Penerapan Gmp Dan Ssop Pada Pengolahan Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Asap Di Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam*. Vol 1 No. 1. Jurnal Katalisator