

**RANCANG BANGUN ALAT PENGASAP IKAN
TIPE KABINET BERBASIS BAHAN BAKAR BIOMASSA**

Skripsi
Program Studi Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

JHON THEOPANI GINTING

NIM D1131191026



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jhon Theopani Ginting

NIM : D1131191026

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT PENGASAP IKAN TIPE KABINET BERBASIS BAHAN BAKAR BIOMASSA" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 04 Desember 2024



Jhon Theopani Ginting

NIM D1131191026



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 Email : ft@untan.ac.id Website : <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGASAP IKAN
TIPE KABINET BERBASIS BAHAN BAKAR BIOMASSA

Program Studi Sarjana Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

JHON THEOPANI GINTING
NIM D1131191026

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 4 Desember 2024 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi

Ketua,

Yandri, S.T., M.T.
NIP. 196903291999031001

Penguji Utama,

Ir. Alvong Hicndro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 196911011997021001

Sekretaris,

Febri Prima, S.T., M.Sc.
NIP. 1999002282019031006

Penguji Pendamping,

Ir. Muhammad Taufiqurrahman, S.T., M.T., IPM.
NIP. 198206032014041001

Pontianak, 4 Desember 2024

Dekan,



Drs.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM.
NIP. 196202231992031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 Email : ft@untan.ac.id Website : <http://teknik.untan.ac.id>

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan Skripsi yang berjudul **"Rancang Bangun Alat Pengasap Ikan Tipe Kabinet Berbasis Bahan Bakar Biomassa"** yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Nama	: JOHN THEOPANI GINTING
NIM	: D1131191026
Jurusan	: Teknik Mesin
Program Studi	: Teknik Mesin
Kelompok Keahlian	: Manufaktur

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pembimbing Utama,

Yandri, S.T., M.T.

NIP. 196903291999031001

Pontianak, 4 Desember 2024

Pembimbing Pendamping,

Febri Prima, S.T., M.Sc.

NIP. 1999002282019031006

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena dengan kemurahan hati-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Alat Pengasap Ikan Tipe Kabinet Berbasis Bahan Bakar Biomassa". Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan sarjana di Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura Pontianak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ungkapan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan dukungan, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Kepada Tuhan Yesus Kristus yang sudah memberkati dalam setiap perjalanan hidup. Kepada kedua orang tua dan saudara saya yang selalu mendukung, memotivasi, dan mendoakan selama menjalani proses perkuliahan.
2. Kepada seluruh Dosen Universitas Tanjungpura yang telah mengajarkan ilmu-ilmu yang bermanfaat selama berkuliah.
3. Teman-teman angkatan 2019 Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
4. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Mesin Angkatan 2019 khususnya Hadrian, Nicolaus, Hanlan, Wesly, Kevin, yang telah bersama-sama baik dalam suka maupun duka.
5. Serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam penyusunan skripsi ini pastinya masih banyak terdapat kekurangan akibat keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya khususnya mahasiswa Program Studi Teknik Mesin.

4 Desember 2024

Penulis,



Jhon Theopani Ginting

D1131191026

ABSTRAK

Indonesia adalah negara kepulauan yang kaya akan sumber daya alam, terutama yang berasal dari perairan, termasuk berbagai biota air seperti ikan. Salah satu daerah yang memiliki potensi besar dalam sektor perikanan air tawar adalah Kalimantan Barat, dengan salah satu komoditas unggulan berupa ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang bernilai ekonomi tinggi dan mudah dibudidayakan. Untuk mempertahankan kualitas ikan nila yang rentan pembusukan akibat mikroorganisme, diperlukan metode pengawetan seperti pengasapan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat pengasap ikan tipe kabinet dengan metode pengasapan hot smoking serta menganalisis kadar air pada bahan bakar biomassa mana yang paling tepat untuk digunakan dalam proses pengasapan ikan dan mengetahui berapa banyak konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan untuk mencapai suhu 70°C.

Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, observasi, dan analisis deskriptif. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi dari buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang relevan, sedangkan observasi digunakan untuk mengumpulkan data dan parameter yang dibutuhkan selama penelitian berlangsung. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan gambar untuk mempermudah penarikan kesimpulan. Prosedur penelitian dimulai dari identifikasi masalah melalui studi lapangan, dilanjutkan dengan pengumpulan referensi, perancangan konsep alat, hingga desain menggunakan software Fusion 360.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat pengasap ikan tipe kabinet yang dirancang efektif digunakan untuk mengawetkan ikan melalui metode pengasapan. Alat pengasap ikan yang dirancang mempercepat waktu pengasapan menjadi 4-7 jam sehingga meningkatkan daya awet ikan dengan mengurangi kadar air serta membunuh bakteri pada ikan. Penggunaan ketiga biomassa dari serabut kelapa, tempurung kelapa serta pelepah kelapa memiliki hasil yang berbeda meskipun kadar airnya sama yaitu 35%. Pada sabut kelapa menghasilkan ikan asap dengan kadar 69,23%, 65,9% dan 55,9%, sedangkan tempurung kelapa menghasilkan ikan asap dengan kadar 73,9%, 64,9%, dan 59,3%, serta pada pelepah kelapa menghasilkan ikan asap dengan kadar 82,5%, 79,23% dan 72,6%. Berdasarkan hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahan bakar serabut kelapa yang paling efektif dan sesuai dengan SNI daripada tempurung kelapa dan pelepah pisang.

Kata Kunci: biomassa, ikan asap, serabut kelapa, tempurung kelapa, pelepah kelapa

ABSTRACT

*Indonesia is an archipelagic country rich in natural resources, particularly from its waters, including various aquatic biota such as fish. One region with significant potential in the freshwater fisheries sector is West Kalimantan, where one of the prominent commodities is Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), a high-economic-value fish that is easy to cultivate. To maintain the quality of Nile tilapia, which is prone to spoilage due to microorganisms, preservation methods such as smoking are required. This research aims to design and fabricate a cabinet-type fish smoking device utilizing the hot smoking method and to analyze the moisture content of different biomass fuels to determine the most suitable one for the smoking process, as well as to measure the amount of fuel consumption needed to reach a temperature of 70°C.*

The research methods employed include literature studies, observations, and descriptive analysis. Literature studies were conducted to gather information from books, journals, and previous relevant studies, while observations were used to collect data and parameters required during the research. The obtained data were analyzed descriptively and presented in tables, graphs, and images to facilitate conclusion drawing. The research procedure began with problem identification through field studies, followed by collecting references, concept design, and further design development using Fusion 360 software.

The results of the study indicate that the designed cabinet-type fish smoking device is effective for preserving fish through the smoking method. The smoking device reduces the smoking time to 4–7 hours, thereby extending the shelf life of the fish by reducing moisture content and eliminating bacteria. The use of three types of biomass—coconut husk, coconut shell, and coconut fronds—produced varying results despite having the same moisture content of 35%. Coconut husk produced smoked fish with moisture content levels of 69.23%, 65.9%, and 55.9%, while coconut shell yielded 73.9%, 64.9%, and 59.3%, and coconut fronds resulted in 82.5%, 79.23%, and 72.6%. Based on these tests, it can be concluded that coconut husk is the most effective fuel and aligns best with the SNI (Indonesian National Standard) compared to coconut shell and coconut fronds.

Keywords: biomass, smoked fish, coconut husks, coconut shells, oil palm fronds

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Ikan Nila.....	7
2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengasapan Ikan	8
2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengasapan Ikan	10
2.5 Alat Pengasapan Ikan.....	12
2.6 Teknis Analisis.....	13
2.7 Teknologi Pengasapan Ikan	13
2.8 Metode Pengasapan	16
2.9 Biomassa	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.3 Metode Penelitian	24
3.4 Prosedur Penelitian	25
3.5 Pelaksanaan Pengasapan Ikan.....	28

3.6	Pengujian dan Hasil Perancangan	29
3.7	Diagram Alir Penelitian	30
3.8	Jadwal Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Proses Pembuatan	33
4.1.1	Persiapan Alat dan Bahan	34
4.1.2	Perancangan Desain dan Alat.....	34
4.1.3	Pembuatan Rangka.....	35
4.1.4	Pembuatan Tatakan Ikan	35
4.1.5	Pembuatan <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i>	36
4.1.6	Perakitan Alat.....	37
4.1.7.	Spesifikasi Alat	38
4.2	Bagian Mesin	39
4.2.1	Ruang pengasap	39
4.2.2	Ruang Pembakaran.....	40
4.2.3	Motor Listrik	40
4.3	Proses Pengasapan	41
4.4	Bahan bakar	45
4.3.1.	Sabut Kelapa	45
4.3.2.	Tempurung Kelapa.....	50
4.3.3.	Pelepah Kelapa Sawit.....	54
4.5	Pembahasan.....	58
4.5.1.	Kinerja Alat Pengasapan Ikan.....	58
4.5.2.	Kadar Air Ikan Asap	59
4.5.3.	Konsumsi Bahan Bakar Terpakai.....	61
BAB V PENUTUP		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2.	Saran	64
DAFTAR RUJUKAN		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikan Nila.....	8
Gambar 2. 2 Rancangan inovasi drum pengawetan ikan metode pengasapan.....	14
Gambar 2. 3 Drum pengasapan ikan sistem paralel.....	14
Gambar 2.4 Alat pengasapan ikan : a) Tampak depan, memperlihatkan keseluruhan alat; dan b) Tampak bagian dalam, memperlihatkan rak-rak pengasapan	15
Gambar 2. 5 Alat Pengasapan Ikan Tipe Lemari Kabinet Khusus	16
Gambar 2. 6 Tempurung Kelapa.....	19
Gambar 2. 7 Sabut Kelapa	20
Gambar 2. 8 Pelepah Kelapa Sawit.....	20
Gambar 3. 1 Desain Alat Pengasap Ikan.....	26
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 4. 1 Persiapan Alat	34
Gambar 4. 2 Desain Alat.....	34
Gambar 4. 3 Pembuatan Rangka.....	35
Gambar 4. 4 Pembuatan Tatakan Ikan	36
Gambar 4. 5 Pembuatan Inlet dan Outlet	37
Gambar 4. 6 Perakitan Alat.....	37
Gambar 4. 7 Desain alat pengasapan	38
Gambar 4. 8 Bagian Mesin	39
Gambar 4. 9 Ruang Pembakaran.....	40
Gambar 4. 10 Motor Listrik	41
Gambar 4. 11 Proses pembersihan ikan	41
Gambar 4. 12 Pengukuran kadar air ikan sebelum pengasapan.....	42
Gambar 4. 13 Pengukuran kadar air bahan bakar	42
Gambar 4. 14 Proses penimbangan bahan bakar	43
Gambar 4. 15 Proses pembakaran.....	43
Gambar 4. 16 Proses pengasapan.....	44
Gambar 4. 17 Proses pencatatan dan pengukuran suhu asap	44
Gambar 4.18 Pengukuran kadar air ikan yang sudah diasap	44
Gambar 4. 19 Pengukuran kadar air Sabut kelapa	46
Gambar 4. 20 Pengukuran berat serabut kelapa (1)	46

Gambar 4. 21 Pengukuran waktu konsumsi bahan bakar Sabut Kelapa (1)	46
Gambar 4. 22 Pengukuran berat sabut kelapa (2)	47
Gambar 4. 23 Pengukuran waktu konsumsi Sabut kelapa (2)	47
Gambar 4. 24 Pengukuran berat serabut kelapa (3)	47
Gambar 4. 25 Pengukuran waktu konsumsi Sabut kelapa (3)	48
Gambar 4. 26 Hubungan konsumsi bahan bakar serabut kelapa dan waktu pembakaran serta kadar ikan asap.....	49
Gambar 4. 27 Pengukuran kadar air tempurung kelapa dengan kadar air 35%....	50
Gambar 4. 28 Pengukuran massa kadar air tempurung kelapa (1)	50
Gambar 4. 29 Pengukuran waktu konsumsi bahan bakar (1)	51
Gambar 4. 30 Pengukuran massa tempurung kelapa (2).....	51
Gambar 4. 31 Pengukuran waktu konsumsi bahan bakar (2)	51
Gambar 4. 32 Pengukuran berat tempurung kelapa (3)	52
Gambar 4. 33 Pengukuran waktu konsumsi bahan bakar (3)	52
Gambar 4. 34 Hubungan konsumsi bahan bakar tempurung kelapa dan waktu pembakaran serta kadar ikan asap.....	53
Gambar 4. 35 Pengukuran pelepah kelapa sawit dengan kadar air 35%	55
Gambar 4. 36 Pengukuran berat pelepah kelapa sawit (1).....	55
Gambar 4. 37 Pengukuran berat pelepah kelapa sawit (2).....	56
Gambar 4. 38 Pengukuran berat pelepah kelapa sawit (3).....	56
Gambar 4. 39 Hubungan konsumsi bahan bakar kelapa sawit dan waktu pembakaran serta kadar ikan asap.....	57
Gambar 4. 40 Grafik hubungan antara waktu pembakaran bahan bakar dengan kadar air ikan asap.....	60
Gambar 4. 41 Grafik hubungan antara massa bahan bakar dengan kadar air ikan asap.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Sabut Kelapa	19
Tabel 2. 2 Karakteristik Pelepah Kelapa Sawit.....	20
Tabel 3. 1 Daftar Alat.....	22
Tabel 3. 2 Daftar Bahan	23
Tabel 3. 3 Pengujian Bahan Bakar Tempurung Kelapa	29
Tabel 3. 4 Pengujian Bahan Bakar Sabut Kelapa	29
Tabel 3. 5 Tabel Bahan Bakar Pelepah Kelapa Sawit.....	30
Tabel 3. 6 Jadwal Penelitian.....	32
Tabel 4.1 Part list pada alat pengasapan	38
Tabel 4. 2 Spesifikasi Alat	39
Tabel 4. 3 Pengujian bahan bakar sabut kelapa	48
Tabel 4. 4 Pengujian bahan bakar tempurung kelapa	53
Tabel 4. 5 Pengujian bahan bakar pelepah kelapa sawit.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki kekayaan alam berlimpah, terutama yang berasal dari perairan. Indonesia kaya akan sumber daya hayati berbagai macam biota air termasuk ikan. Salah satu daerah penghasil ikan di Indonesia adalah provinsi Kalimantan Barat. Perikanan air tawar di Kalimantan Barat memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan. Area perairan yang luas di Kalimantan Barat masih memungkinkan untuk dijadikan sebagai sentra produksi ikan air tawar. Salah satu ikan air tawar yang berpotensi untuk dibudidayakan di Kalimantan Barat adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*), karena memiliki nilai ekonomi tinggi, rasa yang enak dimakan serta kemudahan dalam dibudidayakan [1].

Pada tahun 2012, produksi ikan nila di Kalimantan Barat sebesar 38,92 ton. Produksi yang tinggi menunjukkan potensi besar sektor perikanan di Kalimantan Barat. Namun, ikan nila rentan mengalami proses pembusukan yang disebabkan oleh bakteri dan mikroorganisme. Selain itu penyebab lainnya adalah komposisi ikan nila yang mengandung air 80%, ditambah lagi jika kondisi lingkungan memungkinkan untuk pertumbuhan mikroba pembusuk. Kondisi lingkungan tersebut meliputi suhu, pH, oksigen, kadar air dan waktu simpan bahan pangan. Sehingga untuk menjaga kualitas ikan agar tidak terjadi penurunan mutu, maka dilakukan pengawetan ikan [2].

Salah satu metode pengawetan yang umum digunakan adalah pengasapan. Pengasapan menggabungkan proses pengeringan, pemanasan dan pengasapan. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam ikan dan memudahkan daging ikan menyerap partikel-partikel asap pada saat pengasapan. Pemanasan digunakan untuk mematangkan daging ikan, menghentikan enzim perusak, mengumpulkan protein dan menguapkan kadar air pada badan ikan [3]. Ukuran ikan yang biasa digunakan untuk pengasapan yaitu sekitar 100–300 gram per ekor [4].

Asap memiliki efek anti bakteri sehingga dapat mengawetkan ikan. Apabila

asap mengandung kadar air tinggi maka asap akan pekat, sedangkan bila berkadar air rendah maka asap akan tipis. Ada 2 cara pengasapan utama yang bisa digunakan yaitu pengasapan dingin (*cold smoking*) dan pengasapan panas (*hot smoking*). Pengasapan panas biasanya menghasilkan ikan asap dengan cita rasa yang baik [5]. Proses pengasapan ikan, bahan bakar adalah salah satu komponen penting karena dengan bahan bakar yang tepat dapat meningkatkan efisiensi dari alat pengasapan ikan. Penggunaan bahan bakar biomassa dapat meningkatkan kualitas juga mempercepat waktu pengasapan. Keuntungan yang dimiliki alat ini yaitu dapat bekerja dikondisi yang tidak menentu [6].

Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis, baik berupa produk maupun buangan. Biomassa yang umum yang digunakan sebagai bahan bakar adalah yang memiliki nilai ekonomis rendah atau merupakan limbah setelah diambil produk primernya [7]. Pemanfaatan limbah biomassa sebagai Sumber energi panas sangat tepat dilakukan di daerah Kalimantan Barat karena ketersediaannya yang sangat melimpah, nilai kalor yang cukup tinggi yaitu antara 3.500–4.500 Kkal/Kg sehingga sangat berpotensi sebagai sumber energi panas untuk pengasapan, dan tidak perlu mengeluarkan biaya untuk mendapatkannya.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pengasap ikan tipe kabinet berbasis bahan bakar biomassa. Alat tersebut diharapkan mampu mempermudah kerja manusia terhadap proses pengasapan dan dapat mengetahui bahan bakar mana yang paling cepat dalam proses pengasapan ikan.

1.2 Perumusan Masalah

Dengan adanya latar belakang yang mendorong tugas ini akhir ini, maka ada beberapa rumusan yang muncul sebagai pertanyaan pedoman agar sesuai dengan apa yang penulis inginkan, rumusan tersebut adalah:

1. Bagaimana cara merancang dan membuat alat pengasap ikan tipe kabinet yang menggunakan metode *hot smoking*?
2. Bagaimana cara mengetahui kadar air dan konsumsi bahan bakar yang tepat dalam proses pengasapan ikan?

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat alat pengasap ikan tipe kabinet dengan metode pengasapan *hot smoking*.
2. Analisis kadar air pada bahan bakar biomassa mana yang paling tepat untuk digunakan dalam proses pengasapan ikan dan mengetahui berapa banyak konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan untuk mencapai suhu 70°C.

1.4 Pembatasan Masalah

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai masalah yang dikaji dalam penulisan tugas akhir ini, maka perlu kiranya diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Jenis bahan bakar yang digunakan hanya terfokus pada biomassa, yaitu tempurung kelapa, sabut kelapa, dan pelepah kelapa sawit
2. Proses pengasapan ikan mengacu pada SNI 2725.2:2009.
3. Dalam proses pengasapan ini hanya menggunakan metode pengasapan panas (*hot smoking*).
4. Ikan yang diasap berjumlah 10 ekor dengan ukuran 16-22cm setiap tatakan, alat pengasapan ikan ini memiliki 2 tatakan, ikan diasapi pada suhu maksimal 70°C.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memberikan gambaran penjelasan mengenai bagian-bagian tugas akhir, diantaranya:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara singkat tinjauan secara umum mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan beberapa penjelasan teori penunjang yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan, parameter yang digunakan, metode pengambilan data, proses penelitian diagram alir penelitian, dan jadwal penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil data dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dari hasil perhitungan dan saran-saran penulis dalam penyusunan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN