

**PENGARUH PENAMBAHAN ASAP CAIR TERHADAP
PROSES PENGOVENAN IKAN
CAKALANG(*katsuwonus pelamis*)**

Oleh

**RIDWAN ADIKO
P 23 16 017**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

guna memperoleh gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
2020**

LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN ASAP CAIR TERHADAP PROSES PENGOVENAN IKAN CAKALANG(*Katsuwonus Pelamis*)

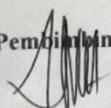
Oleh:

RIDWAN ADIKO
P.23.16.017

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana
dan telah di setujui Tim Pembimbing pada tanggal
Gorontalo, Desember 2020

Menyetujui,

Pembimbing I


ASRIANI I. LABOKO S.TP M.Si
NIDN. 0914128803

Pembimbing II


SILVANA APRILIANI S.P M.Si
NIDN. 9904059201

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENAMBAHAN ASAP CAIR TERHADAP
PROSES PENGOVENAN IKAN CAKALANG(*katsuwonus
pelamis*)**

Oleh

RIDWAN ADIKO

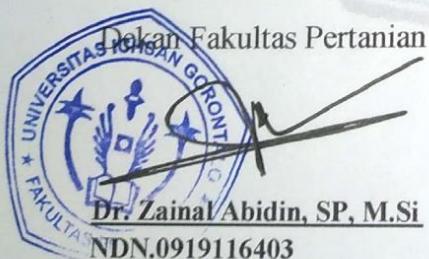
P 23 16 017

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Asniwati Zainuddin, S.TP, M.Si
2. A. Lelanovita S.SP, MM
3. Irmawati, SP, M.Si
4. Asriani Laboko, S.TP, M.Si
5. Silvana Apriliani SP.M.Si

Mengetahui :



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik Universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, Rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak manapun, kecuali arahan Tim Pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Gorontalo, Desember 2020

Yang membuat pernyataan



Ridwan Adiko
NIM: P2316017

KATA PENGANTAR

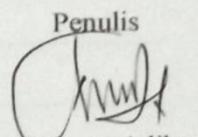
Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan Penyusunan skripsi ini dengan judul **pengaruh penambahan asap cair terhadap proses pengovenan ikan cakalang** sesuai dengan yang direncanakan. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk mengikuti Ujian Skripsi. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak dapat penulis selesaikan. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- Bapak Mohammad Ichsan Gaffar,SE.,M.Si.,C.Sr Selaku Ketua Yayasan Pengembang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
- Bapak Dr. Abudul Gapar La Tjoke, M.Si. Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
- Bapak Dr. Zainal Abidin, SP., M.Si selaku Dekan Pertanian Universitas Ichasan Gorontalo.
- Bapak Anto, S.TP., M.Sc, selaku Ketua Jurusan di Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ichasan Gorontalo.
- Ibu Asriani I. Laboko, S.TP. M.Si, Selaku Pembimbing I, Yang telah membimbing penulis selama mengajarkan usulan penelitian ini.
- Ibu Silvana Apriliani, S.p. M.Si, Selaku Pembimbing II, Yang telah membimbing penulis selama mengarjakan usulan penelitian ini.
- Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan usulan penelitian ini.

- Ayah dan Ibuku Tercinta (Ahmad Adiko dan Agusti Ali) Atas Kasih sayang serta pengorbanannya dan senantiasanya menyertakan doa untuk keberhasilan dalam menuntut ilmu.

Semua yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi saran dan kritik. Penulis harapkan dari dewan penguji dan semua pihak untuk menyempurnakan penulisan skripsi lebih lanjut. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak berkepentingan.

Gorontalo, Desember 2020

Penulis

Ridwan Adiko

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	x
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Ikan cakalang	5
2.2. Kandungan Ikan Cakalang	7
2.3. Pengertian Asap Cair	8

2.4. Pengertian Pengovenan	10
2.5. Pengertian Ikan Fufu	11
2.6. SNI Ikan Fufu	11
BAB III. METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu Dan Tempat.....	14
3.2 .Alat Dan Bahan	14
3.2.1 Alat	14
3.2.2 Bahan.....	14
3.3 Prosedur Penelitian	14
3.4 Perlakuan Penelitian	15
3.5 . Parameter Pengamatan.....	15
3.5.1.Kadar Air.....	15
3.5.2.Kadar Protein.....	16
3.5.3.Kadar Abu	17
3.5.4.Uji Organoleptik	17
3.6 Analisis Data	19
3.7 Diagram Alir	20
BAB IV PEMBAHASAN	21
4.1. Kadar Air	21
4.2. Kadar Protein	23
4.3 Kadar Abu	24
4.4 Ujiorganoleptik	26
4.4.1. Warna	27

4.4.2 Rasa	29
4.4.3. Tekstur	30
4.4.4. Aroma	31
BAB V PENUTUP	34
5.1. Kesimpulan	34
5.2 Saran	35
D AFTAR PUSTAKA.....	33

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
1. Gambar Ikan Cakalang	1
2. Gambar Ikan Fufu Cakalng	3
3. Diagram Alir Pembuatan Ikan Fufu Cakalang	19
4. Hasil Analisis Kadar Air	21
5. Hasil Analisis Kadar Protein	22
6. Hasil Analisis Kadar Abu	23
7. Hasil Warna Ikan Cakalang Dalam Penambahan Asap Cair	24
8. Hasil Rasa Ikan Cakalang Dalam Penambahan Asap Cair	25
9. Hasil Tekstur Cakalang Dalam Penambahan Asap Cair	26
10. Hasil Aroma Cakalang Dalam Penambahan Asap Cair	27

DAFTAR TABEL

	Hal
1. Kandungan Ikan Cakalang	9
2. Tentang Persaratan Keamanan Kualitas Ikan Asap Dengan Pengasapan Panas	13

Abstrak

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui pengaruh pada penambahan asap cair terhadap pengovenan ikan cakalang dihasilkan dan untuk mengetahui tingkat panelis pada penambahan asap cair terhadap pengovenan ikan cakalang. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan 3 kali ulangan yaitu (I1) = Asap cair 2,5 ml, (T2) = Asap cair 5 ml, (T3) = Asap cair 7,5 ml. parameter yang diamati adalah kadar air, kadar protein, kadar abu dan uji organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan I2 dengan penambahan asap cair 5 ml dengan nilai (47.7%) dan terendah pada perlakuan I1 dengan penambahan asap cair 2,5 ml dengan nilai (43.2%). Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan I2 dengan penambahan asap cair 5 ml dengan nilai (50.71%) dan terendah pada perlakuan I1 dengan penambahan asap cair 7,5 ml dengan nilai (43,58%). Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan abu tertinggi terdapat pada perlakuan I1 dengan penambahan asap cair 2,5 ml dengan nilai (4.56%) dan terendah pada perlakuan I2 dengan penambahan asap cair 5 ml dengan nilai (4.09%). Uji organoleptik menunjukkan bahwa warna tingkat kesukaan panelis rata-rata lebih menyukai (I3) dengan nilai (4%) pada rasa tingkat kesukaan panelis rata-rata pada (T3) dengan nilai (4,4%) pada aroma tingkat kesukaan panelis rata-rata pada (T3) dengan nilai (4,4), dan pada tekstur tingkat kesukaan panelis rata-rata pada (T3) dengan nilai (4,4)

Kata kunci : Asap cair

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

‘ Jangan ingat lelahnya belajar, tapi ingat buah manisnya
yang bisa dipetik kelak ketika sukses’’

**‘Selalu ada harapan bagi orang yang berdoa dan selalu
ada jalan bagi orang yang berusaha’’**

(Ridwan Adiko)

Karya sederhana ini ku persembahkan untuk :

Ibu (Agustin Ali) dan Bapak (Ahmad Adiko, S.Pd), terima kasih untuk Kasih
sayang serta pengorbanannya dan senantiasanya menyertakan doa untuk
keberhasilan dalam menuntut ilmu.

Untuk Oma tercinta (Hadijah Nango) Kakak (Jasman Adiko), Adik
(Iskandar Adiko) terima kasih atas segala kasih sayang,pengorbanan baik
secara materi maupun spirtual yang di berikan kepadaPenulis

Karya sederhana ini juga ku persembahkan kepada teman seperjuangan
Dwi gayanti gobel, Rian baridu, Olivia mahiu , Risno diyou yang selama
ini telah banyak membantu,memberikan masukan-masukan dan motivasi
untuk berjuang sama-sama dan terima kasih juga kepada Karmilawati
Adam, S.H yang selalu memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang dan
doa kepada saya

**ALMAMATERKU TERCINTA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
2020**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan merupakan hasil laut yang bisa diolah menjadi makanan dan akrab untuk masyarakat indonesia, bahan pangan ini memiliki keunggulan dan mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan oleh tubuh selain nilai biologisnya mencapai 90% dengan jaringan yang sedikit mengikat sehingga mudah dicerna, selain itu harganya jauh lebih murah dibandingkan sumber protein lainnya (Adawayah, 2007).

Ikan cakalang adalah jenis ikan pelamis yang memiliki nilai penting secara ekonomi diperairan laut indonesia. Menurut Departemen Agrikultere Amerika Serikat (USDA) ikan cakalang memiliki kandungan protein tinggi 26% per 100 gram daging. Menurut Afrianto dan Liviawaty (1989). Pemenuhan protein ikan sangat diperlukan oleh tubuh manusia karena selain mudah dicerna juga mengandung asam amino dengan pola yang sama dengan pola asam amino yang ditemukan dalam tubuh manusia. Ikan cakalang merupakan salah satu komoditas perikanan ekspor indonesia di negara-negara, seperti Korea, Jepang, Vietnam, Irian dan australia sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan kementerian kesehatan negara tersebut. Ikan cakalang yang memiliki standar mutu sehingga menjamin keamanan pangan sehingga eksporanya dapat diterima.

Ikan adalah bahan makanan yang mudah mengalami penurunan kualitas. Memburuknya kualitas ikan disebabkan oleh tindakan enzimatik dan tindakan bakteri. Kedua tindakan tersebut menguraikan komponen penyusun jaringan tubuh

ikan yang mengakibatkan perubahan fisik seperti daging ikan lunak dan perubahan kimia yang mengakibatkan senyawa yang mudah menguap dan berbau busuk (Murniyati, 2000).

Ikan memiliki sumber yang sangat penting bagi manusia karena mengandung protein. Dengan kandungan protein dan kandungan air yang tinggi, ikan adalah komoditas yang sangat mudah busuk. Oleh karena itu, perlu untuk menghambat proses pembusukan dengan cara pelestarian dan pemrosesan. Salah satu pengolahannya adalah dengan cara pengesapan (Afrianto dan Liviawati, 1989).

Saat ini asap cair telah banyak digunakan oleh industri makanan sebagai bahan penyedap rasa, tekstur dan rasa khas dalam produk makanan, seperti daging, ikan dan keju (Soldera *et al* 2008), di Indonesia asap cair sudah banyak digunakan oleh industri pembuatan bandeng asap Sidoarjo menggunakan tradisional menggunakan batu bara (Hadiwiyoto dkk, 2000).

Pengeringan menggunakan oven lebih cepat dibandingkan dengan pengeringan menggunakan panas matahari. Akan tetapi, kecepatan pengeringan tergantung dari tebal bahan yang dikeringkan. Keuntungan dari oven adalah dapat dipertahankan dan disesuaikan dalam suhu, pengeringan dengan oven tingkat pengeringan yang lebih cepat dibandingkan dengan cara pengeringan lainnya, kelarutan produk caragenan yang mudah larut dalam operasi. Jika oven tidak memiliki kipas angin dan sirkulasi di dalamnya maka pintu oven harus dibuka sedikit sehingga terjadi sirkulasi dalam oven, sehingga karam elisasi tidak terjadi (Harriso, dkk. 2010).

Penggunaan asap cair pada pemanggangan ikan dengan metode pengovenan merupakan salah satu alternatif. Khusus wilayah gorontalo banyak sekali pengesapan ikan yang dilakukan secara tradisional akan tetapi sebagai peneliti memberi sedikit pengetahuan tentang pengolahan ikan fufu bukan hanya menggunakan asap dari kayu maupun batok kelapa secara langsung akan tetapi bisa menggunakan asap cair dengan cara pengovenan. dilihat dari manfaat asap cair dan banyak digunakan untuk industri makanan sehingga peneliti ini akan membahas tentang **“Pengaruh Penambahan Asap Cair Terhadap Proses Pengovenan Ikan Cakalang”**

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pada penambahan asap cair terhadap pengovenan ikan cakalang yang dihasilkan.?
2. Bagaimana tingkat kesukaan panelis pada penambahan asap cair terhadap pengovenan ikan cakalang.?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pada penambahan asap cair terhadap pengovenan ikan cakalang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis pada penambahan asap cair terhadap pengovenan ikan cakalang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat tentang asap cair terhadap ikan Fufu cakalang.

2. Memberikan pengetahuan dan mengetahui manfaat dalam pembuatan ikan cakalang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.5 Ikan Cakalang



Gambar 2.1 Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*)

Ikan cakalang merupakan salah satu ikan yang banyak ditemukan di wilayah gorontalo dan wilayah sulawesi utara. Cakalang termasuk ikan dengan nilai komersial tinggi, dan dijual dalam bentuk segar, beku, atau diolah sebagai ikan cakalang, ikan kering atau ikan asap. Ikan cakalang asap dikenal sebagai cakalang fufu dan digandrungi oleh masyarakat setempat. Cakalang fufu biasanya dapat disimpan selama 1 bulan pada suhu kamar sebelum dikonsumsi atau diolah menjadi makanan. Pengesapan adalah proses dalam pengolahan makanan. Secara umum, pengesapan bertujuan untuk melestarikan bahan makanan. Secara umum, cara yang digunakan adalah pengesapan langsung sehingga bisa ada rasa asap dalam makanan. Tetapi pengesapan yang diterapkan juga memiliki beberapa kekurangan. Ada kesulitan dalam mengatur rasa dan konsentrasi unsur asap yang

diinginkan, waktu dan temperatur yang optimal tidak dapat dipertahankan sehingga produk yang dihasilkan tidak seragam dan kemungkinan senyawa hidrokarbon aromatik hidrokarbon hidrokarbon membentuk hidrosiklik (benzo (a) (pirogenik) yang karsinorganik (Gorbatov, 1971 dalam maga, 1987).

Ikan cakalang adalah produk andalan provinsi sulawesi utara yang bernilai ekonomis tinggi. Dikatakan, karena jenis ikan ini digunakan sebagai jenis industri pengolahan cakalang fufu, ikan kayu, ikan kaleng, abon cakalang, dan masih banyak lagi produk olahan yang digunakan ikan ini sebagai bahan baku (Lumi, dkk. 2013).

(Alamnsyah, dkk. 2004), menambahkan bahwa ikan cakalang merupakan salah satu sumber daya perikanan pelamis yang banyak dijadikan objek dalam usaha perikanan tangkap. Jenis ikan ini digunakan sebagai bahan baku oleh berbagai jenis industri pengolahan seperti cakalang fufu, ikan puyu, ikan kaleng, abon cakalang, dan masih banyak lagi. Ikan cakalang menjadi komoditas ekspor baik dalam bentuk segar, beku, maupun olahan. Cakalang banyak digemari karena tekstur dagingnya yang enak dengan rasa yang tinggi. Sebagai bagian dari sumber saya tuna. Ikan cakalang menjadi salah satu sumber protein hewani yang bermanfaat bagi masyarakat.

Salah satu jenis pengolahan yang dapat digunakan untuk menghambat aktivitas zat mikroorganisme adalah pengesapan ikan selain bertujuan untuk memberikan manfaat untuk melestarikan ikan, pengolahan ikan dengan cara pengesapan juga memberikan aroma yang menyenangkan, warna kecoklatan atau kehitaman,

tekstur yang baik serta rasa yang khas dan lezat dalam daging ikan olahan (Wibowo, 1996)

Jenis ikan cakalang (katsuwonus pelamis) termasuk dalam kelompok ikan pelaris besar yang merupakan salah satu jenis komoditas perikanan laut yang bernilai ekonomi penting. Ikan cakalang selain menjadi bahan konsumsi dalam negeri juga merupakan komoditas ekspor dan bahan konsumsi dalam negeri yang menjadi andalan dibanyak wilayah perairan indonesia. Oleh karena itu, ikan cakalang ini sangat berperan penting dalam peningkatan pendapatan nelayan dan menambah devisa untuk negara (Manik, 2007).

2.6 Kandungan Ikan Cakalang

Kandungan gizi ikan cakalang, khususnya protein dapat mengalami perubahan setelah perebusan 0-30 menit terjadi penurunan kadar protein yaitu dari 29,44% menjadi 27,21% (Manda, 2011)

Pengolahan ikan merupakan bisnis penting dalam pengembangan subsektor perikanan di indonesia. Salah satu pengolahan ikan yang memiliki nilai ekspor tinggi adalah ikan kayu, khususnya ikan cakalang. Karena memiliki rasa yang baik juga memiliki nilai gizi yang tinggi. Dalam proses pembuatan ikan kayu banyak nutrisi penting seperti protein, lemak dan kadar air dapat hilang selama proses pengolahan, terutama setelah proses perebusan. Selama proses mendidih yang memakan waktu 2 jam memungkinkan banyak protein dan lemak hilang atau dibawah kedalam air mendidih. Oleh karena itu, penelitian diperlukan pada hilangnya nutrisi seperti protein, lemak dan kadar air dalam proses pengolahan ikan kayu (Lumi, 2013).

Tabel 1. Kandungan Ikan Cakalang

Komposisi	Ikan Cakalang	Satuan
Energi	13,10	mg
Protein	262	mg
Lemak	21	mg
Abu	13	mg
Kalsium	8,0	mg
Fosfor	220,0	mg
Besi	4,0	mg
Sodium	52,0	mg
Retinol	10,0	mg
Thiamin	0,03	mg
Riboflavina	0,15	mg

Sumber : Defartement of Health, Education and Welfare (1972) yang diacu Maghfiroh, 2000)

2.7 Asap Cair

Asap cair merupakan hasil proses pengembunan atau kondensasi yang dihasilkan secara langsung maupun tidak langsung dari bahan baku yang mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa, dan senyawa karbon lainnya. Bahan baku yang biasanya digunakan untuk membuat asap cair adalah bahan kayu-kayuan, jenis bahan pengesapan sangat menentukan kualitas bahan kimia dalam asap cair. Senyawa yang terkandung dalam asap dapat dikelompokan kedalam beberapa kelompok yaitu fenol dan senyawa turunannya karbonil, asam, furan dan turunan, laktone, ester, alkohol, poliski aomatik (Girard, 1992).

Untuk meningkatkan proses pengesapan tradisional, produk asap cair telah dikembangkan dan diterapkan pada pembuatan produk rasa asap. Asap cair adalah campuran larutan koloid dan penyebaran uap asap kayu dalam air yang diperoleh dari pirolik kayu atau terbuat dari campuran senyawa murni (Maga, 1987). Penambahan asap cair dan bumbu seperti jahe, bawang putih dan kunyit ternyata

bisa menurunkan mikroba pada ikan tongkol dan hasil uji organoleptik ikan cakalang hasil olahan nilai yang terbaik terdapat asap cair 10% dan bumbu 10% (Mustafa, 2017).

Saat ini, asap cair telah banyak digunakan oleh industri makanan sebagaimana pemberi aroma, tekstur, dan bahan rasa yang khas dalam makanan, seperti daging dan keju (Soldera *et al.* 2008).

Asap cair memiliki banyak manfaat. Berikut komponen-komponen penyusunan asap cair yang meliputi:

1. Senyawa Karbonil Senyawa karbonil dalam asap memiliki peran untuk bermain dalam pewarnaan dan rasa produk asapan. Kelompok senyawa ini memiliki aroma seperti karamel yang unik. Jenis senyawa karbonil yang terkandung dalam asap cair termasuk vanillin dan seringaldehyde.

2. Senyawa-senyawa Asam

Senyawa-senyawa asam mempunyai peran sebagai antibakteri dan membentuk citarasa produk asapan. Senyawa asam ini antara lain adalah asam asetat, propionat, butirat dan valerat.

3. Senyawa hidrokarbon polisikis aromatis

Senyawa hidrokarbon polisikis aromatis (HPA) dapat terbentuk pada proses pirolisis kayu senyawa hidrokarbon aromatic seperti benzo (a) pirena merupakan senyawa yang memiliki pengaruh buruk karena bersifat karsinogen (Girard,1992). Girard (1992), menyatakan bahwa pembentukan berbagai senyawa HPA selama pembuatan asap tergantung dari beberapa hal. Seperti temperatur pirolisis, waktu dan pelembaban udara pada proses

pembuatan asap serta kandungan udara dalam kayu. Dikatakan juga bahwa semua proses yang menyebabkan terpisahnya partikel-partikel besar dari asap akan menurunkan kadar benzo (a) pirena. Proses tersebut antara lain adalah pengendapan dan penyaringan.

4. Senyawa benzo pirena

Benzo pyrene memiliki titik didih 310°C dan dapat menyebabkan kanker

5. Senyawa-senyawa fenol

Senyawa fenol diduga berperan sebagai antioksidan sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk asapan. Kandungan senyawa fenol dalam asap sangat tergantung pada temperatur pirolisis kayu. Menurut Girard (1992), kuantitas fenol pada kayu sangat bervariasi yaitu antara 10-200 mg/kg beberapa jenis fenol yang biasanya terdapat dalam produk asapan adalah guaiakol dan siringol.

2.8 Pengovenan

Oven adalah alat untuk memanaskan memanggang dan pengeringan. Oven dapat digunakan sebagai pengering ketika dengan kombinasi pemanasan dengan kelembaban rendah dan sirkulasi udara yang cukup. Pengeringan menggunakan oven lebih cepat dari pada mengeringkan menggunakan panas matahari. Namun, kecepatan pengeringan tergantung pada kelembaban bahan kering. Penggunaan oven biasanya digunakan untuk timbangan kecil. Oven yang paling umum digunakan adalah oven listrik yang dioperasikan pada tekanan atmosfer dan terdiri dari beberapa nampak didalamnya, dan memiliki sirkulasi udara didalamnya. (Harrison, 2010)

2.5 Ikan Fufu



Gambar 2.5 Ikan cakalang asap

Ikan fufu cakalang merupakan ikan asap khas sulawesi utara termasuk produk khas yang semakin disukai dan diminati konsumen baik lokal maupun internasional, sehingga menjadi wisata kuliner atau sebagai oleh-oleh khas sulawesi utara. Pengolahan ikan cakalang asap di sulawesi utara umumnya masih dilakukan secara tradisional atau pengolahan dilakukan secara turun temurun. Ikan fufu menjadi tahan lama karena berkurangnya kandungan air karena proses pemanasan dan adanya senyawa kimia dalam asap seperti kelompok fenol yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan bertindak sebagai antioksidan, meskipun ikan asap saat ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan warna, tekstur, aroma dan rasa yang khas (Bligh *et al.* 1988: Martinez *et al.* 2007).

2.6 SNI Ikan Asap

Pengesapan ikan adalah salah satu metode pelestarian yang memanfaatkan senyawa kimia dalam asap seperti fenol, karbonil (terutama keton dan aldehida), asam, furan, alkohol, ester, laktone, hidrokarbon, alifatik dan hidrokarbon pilisat aromatik dalam menentukan dalam menentukan sifat organoleptik dan kadar air,

kandungan lemak, histamin, ALT, cemara escherichia, dan memimpin kontaminasi logam. Hasilnya mengacu pada SNI 2725 : 2013 tentang keamanan kualitas ikan `asap dengan pengesapan panas (Badan Standardisasi Nasional, 2013).

Tabel 2. Tentang persyaratan keamanan kualitas ikan asap dengan pengasapan panas (Badan Stndarisasi Nasional, 2009).

Jenis Ikan	Satuan	Persyaratan
Organoleptik	Angka (1-9)	Minimum 7
Cemaran mikroba :		
Alt	Koloni/g	Maksimal $1,0 \times 105$
<i>Escherichia Coli</i>	APM/g	Maksimal < 3
<i>Salmonella</i>	Per 25 g	Negatif
<i>Vibrio Cholera</i>	Per 25 g	Negatif
<i>Staphylococcus</i>	Koloni/g	Maksimal $1,0 \times 103$
Kimia :		
Kadar Air	% Fraksi Massa	Maksimal 60
Kadar Histamin	mg/kg	Maksimal 100
Kadar Garam	% Fraksi Massa	Maksimal 4

Sumbe r: SNI 2725.(1) 1. (2009)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2019 sampai Januari 2020 di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo dan Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini untuk analisis oven, desikator, cawan proselin, mortal dan pestle, spatula, penjepit, dan timbangan analitik, kurs perselen, soxhlet, tablet katalis, batu didih, erlenmeyer.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah Ikan cakalang, asap cair dan dieter, H_2SO_4 , H_2O_2 , Aquades, Erlenmeyer, H_3BO_3 , natrium, Hidroksida-Thiosulfat, HCl.

3.3 Prosedur penelitian

1. Ikan cakalang disiangi dengan cara dibuang jeroannya, dan daging ikan cakaang dibelah menjadi dua bagian.
2. Kemudian Ikan cakalang ditimbang sesuai yang akan digunakan.
3. Untuk mendapatkan warna ikan asap yang menarik, maka daging ikan cakalang segar bisa digunakan dengan menggunakan metode pengolesan dalam penambahan asap cair dengan berbagai perlakuan.

4. Kemudian proses pengovenan, Saat pengovenan, dengan mengatur suhu 100 °C selama 6 jam.
5. Setelah melakukan proses pengovenan selama waktu yang ditentukan maka produk siap di konsumsi/dipasarkan.

3.4 Perlakuan Penelitian

A 1 = 0,5 % asap cair

A 2 = 1 % asap cair

A 3 =1,5 % asap cair

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Kadar Air (Sudarmadji, *et al* 1997)

1. Analisa kadar air dilakukan sebelum dan setelah sampel melalui proses pengeringan. Pengukuran kadar air menggunakan cawan kosong dan tutupnya dalam oven selama 15 menit.
2. Menimbang dengan cepat kurang lebih 2-5 g sampel yang sudah dihomogenkan dalam cawan.
3. Dimasukkan dalam cawan kemudian dimasukan keoven selama 6 jam
4. Mendinginkan cawan 3-5 menit. Kemudian dimasukan kedalam desikator Setelah dingin bahan dan cawan ditimbang kembali
5. Mengeringkan bahan kembali kedalam oven \pm 30 menit sampai diperoleh berat yang tetap.
6. Bahan kemudian didinginkan dan ditimbang sampai diperoleh berat yang tetap.

7. Dihitung kadar air dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat awal-berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

3.5.2 Kadar Protein (darmadji, *et al.* 1997)

Metode yang digunakan untuk menetukan kadar protein ikan cakalang adalah

1. Timbangan dengan seksama 2 gr contoh pada kertas timbangan, lipat dan dimasukkan kedalam labu destruksi.
2. Ditimbang 2 tablet katalis serta beberapa butir batu didih.
3. Ditambahkan 15 ml H_2SO_4 paket (95%-97%) dan 3 ml H_2O_2 secara perlahan-lahan dan didiamkan selama 10 menit di ruang asam.
4. Didekstruksi pada suhu 41°C selama ± 2 jam atau sampai larutan jernih, di diamkan mencapai suhu kamar dan tambahkan 50-75 ml aquades.
5. Disiapkan erlenmeyer berisi 25 ml larutan H_3BO_3 4% yang mengandung indikator sebagai penampung destikat.
6. Ditambahkan 50-75 ml larutan ml natrium hidroksida-thiosulfat.
7. Dilakukan destilasi dan tamping HCl 0,2 N yang sudah dibekukan sampai warna berubah dari hijau menjadi abu-abu netral.
8. Dilakukan penggerjaan blanko seperti tahapan contoh.

Perhitungan :

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_a - V_b) \text{ HCl} \times 14,007 \times P}{W \times 10} \times 100\%$$

Ket :

V_a	= ml HCl untuk titrasi contoh
V_b	= ml HCl untuk titrasi blanko
N	= normalisasi HCl standar yang digunakan
14,007	=berat atom nitrogen
P	= faktor konversi protein untuk buah
W	= berat contoh (g)

3.5.3 Kadar Abu (Sudarmadji, *et al.* 1997)

1. Disiapkan krus porselen yang akan digunakan, dan timbang berat awalnya
2. bahan ditimbang 2-5 gr dalam krus proselin, dikeringkan pada suhu 110°C.
3. Bahan dimasukan kedalam tanur dengan suhu 300°C selama 5 jam sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan
4. Bahan kemudian dikeluarkan dari tanur dan diamsukan kedalam desikator dan ditimbang berat abu setelah dingin

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

3.5.4 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah pengucapan berdasarkan penginderaan. Penginderaan didefinisikan sebagai proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau

pengakuan perangkat sensorik sifat objek karena alasan yang diterima oleh indera yang berasal dari objek. Merasakan juga dapat berarti reaksi mental (sensasi) jika perangkat sensorik mendapat stimulus. Reaksi atau kesan yang disebabkan oleh alasan untuk mendekati atau menghindari, menyukai atau tidak menyukai objek menyebabkan stimulasi. Kesadaran, kesan, dan sikap terhadap rangsangan adalah reaksi psikologis atau reaksi subjektif. Pengukuran nilai tayangan/ tingkat kesan, kesadaran dan sikap disebut pengukuran subjektif atau penilaian subjektif. Hal ini disebut penilaian subjektif karena hasil penilaian atau pengukuran sangat ditentukan oleh pelaku atau yang melakukan. Tes dilakukan menggunakan metode hedonik pada 25 panelis untuk mendapatkan skor yang akurat. Parameter yang diuji meliputi:

1. Warna
2. Rasa
3. Tekstur
4. Aroma

Para panelis disajikan dengan sampel satu per satu, dan panelis diminta untuk menilai sampel berdasarkan tingkat keberhasilan warna, rasa, tektstus, dan sampel. Dengan memberikan nilai standar yang telah tersedia Nilai skala:

Sangat tidak suka	1
Kurang suka	2
Agak suka	3
Suka	4
Sangat suka	5

3.6 Analisis Data (Hanafiah, A, K, 2010)

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdiri dari 3 perlakuan model sistematis dengan 3 kali ulangan analisis sidik ragam.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan

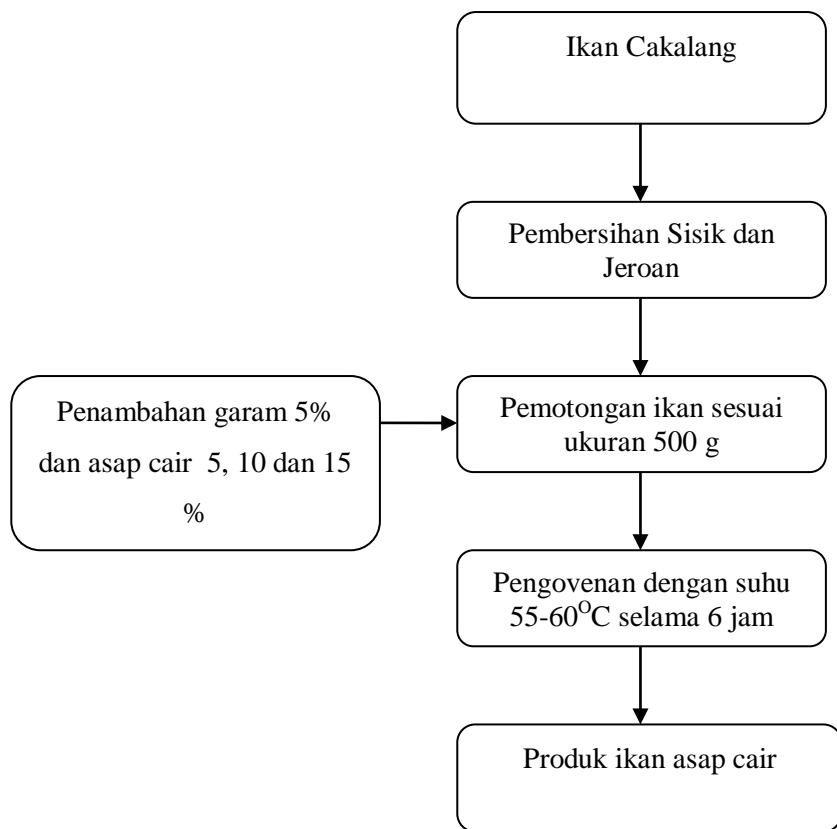
μ = Nilai merata harapan

τ_i = Pengaruh faktor perlakuan

ε_{ij} = pengaruh galat

Data yang diperoleh dianalisis ragam, bila terdapat pengaruh pada perlakuan maka diuji menggunakan uji nyata terkecil (BNJ).

3.7. Diagram Alir Pembuatan Ikan Fufu Cakalang



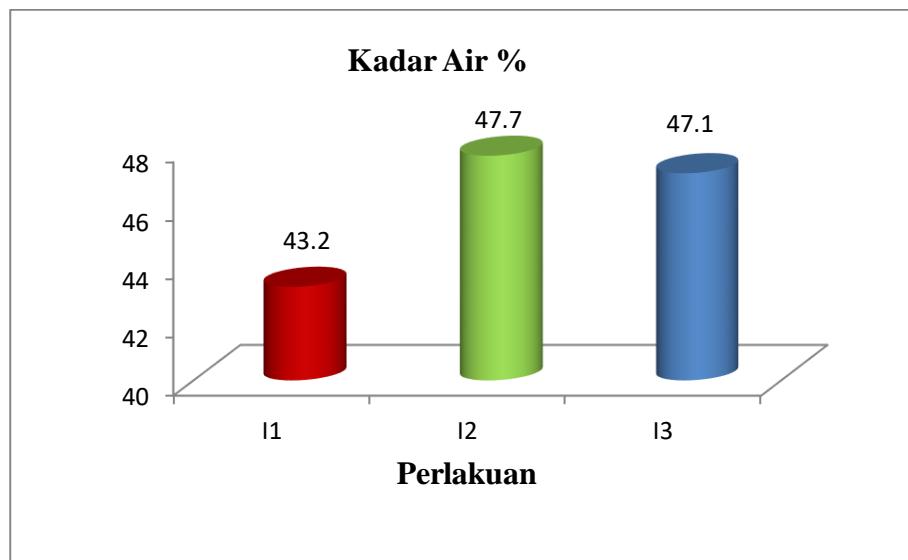
Gambar 3.7 Diagram Alir Pembuatan Ikan Fufu Cakalang

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Kadar air adalah parameter penting untuk menentukan kualitas ikan asap yang dihasilkan. Kandungan kelembaban yang terkandung dalam ikan asap dapat mempengaruhi umur simpan ikan asap. Karena kadar air adalah media mikroba untuk pemuliaan (Agus, *et al.* 2004). Nilai standar kandungan air ikan asap berdasarkan SNI (2013), maksimal 60%. Kadar air adalah persentase bahan yang dapat diekspresikan berdasarkan berat basah (wat base) atau berdasarkan dasar kering. Berat badan kandungan air membatasi maksimum teoritis 100% sementara kandungan air berdasarkan berat kering bisa lebih dari 100% (Syarif dan Halid, 1993).



Gambar 4. Hasil analisis kadar air pada penambahan asap cair pada ikan cakalang

Berdasarkan hasil analisa pada Gambar 4 menunjukkan hasil penelitian kadar air pada ikan cakalang dengan pengolesan asap cair perlakuan tertinggi terdapat

pada perlakuan I2 dengan nilai (47.7%). Hal ini sejalan dengan pendapat Maharaja (2008), yang menyatakan bahwa kandungan air pada daging ikan yang ditambahkan dan adanya kandungan protein ikan yang mempunyai sifat fungsional dapat mengikat air dan menahan air.

Sedangkan kadar air yang terendah terdapat pada perlakuan I1 (43.2%). Hal ini sejalan dengan Manley (2000), menyatakan bahwa kadar air pada ikan cakalang juga dipengaruhi oleh jumlah air yang keluar pada saat pemanggangan. ini karena produk dengan kandungan karbohidrat tinggi memiliki kekuatan pengembang yang hebat sehingga pori-pori dan luas permukaan produk menjadi lebih besar dan kelembaban yang keluar menjadi banyak (Tababaka, 2004).

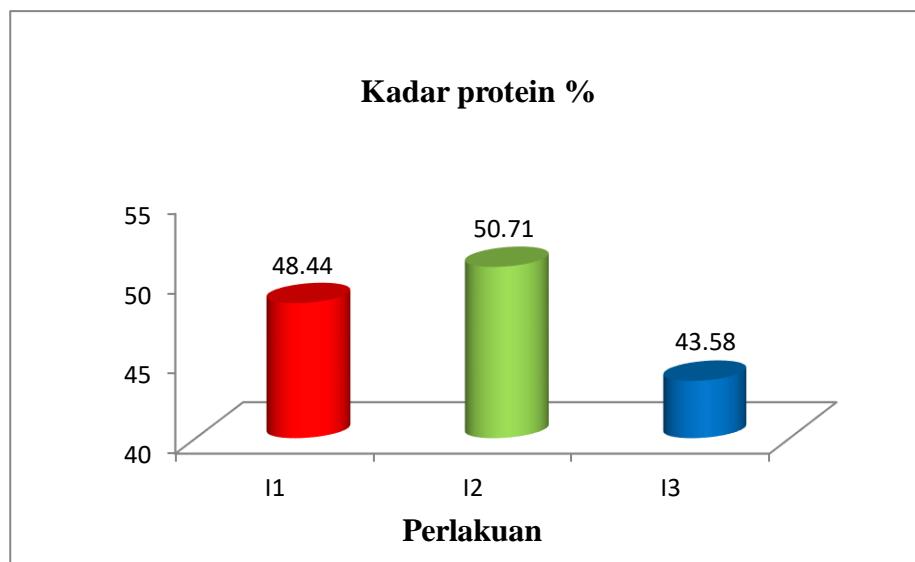
Menurut Wibowo (2000), perubahan kandungan air dalam proses pemanggangan disebabkan oleh penarikan panas dan air dari jaringan ikan melalui penyerapan berbagai senyawa kimia dari asap. Hal ini diduga karena produk yang dihasilkan dari proses pemanggangan dan pegeringan dapat menghilangkan kandungan air sampai batas waktu tertentu pada daging ikan sehingga menghambat ktivitas mikroba karena air merupakan media yang dapat menurunkan daya tahan produk. Afrianto dan Liviawaty (1989), menyatakan bahwa pelestarian ikan dengan keasaman merupakan salah satu upaya yang dilakukan manusia dalam memperpanjang umur simpan ikan. Disisi lain menurut moeljanto (1992), pada proses pengeringan kandungan kadar air dapat diturunkan sampai 30% sehingga aktivitas bakteri akan terhambat.

Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa nilai kadar air pada mutu ikan cakalang dengan penambahan asap cair berpengaruh sangat nyata ($\alpha>0.01$)

4.2 Kadar Protein

Protein merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung nitrogen yang diyakini sebagai faktor penting bagi fungsi tubuh, sehingga tidak mungkin hidup tanpa protein (Muchtadi 2010).

Protein adalah zat makanan penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh serta berfungsi sebagai zat bangunan (Winarno, 1997).



Gambar 5. Hasil analisis kadar protein pada penambahan asap cair pada ikan cakalang

Berdasarkan hasil analisa pada Gambar 5 menunjukkan hasil penelitian kadar protein pada ikan cakalang dengan pengolesan asap cair perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan I2 dengan nilai (50.71%). Hal ini sejalan dengan pendapat Sebranek (2009), yang menyatakan bahwa tingginya nilai protein yang diukur dapat dipengaruhi oleh jumlah kadar air yang hilang dari bahan tersebut. Nilai

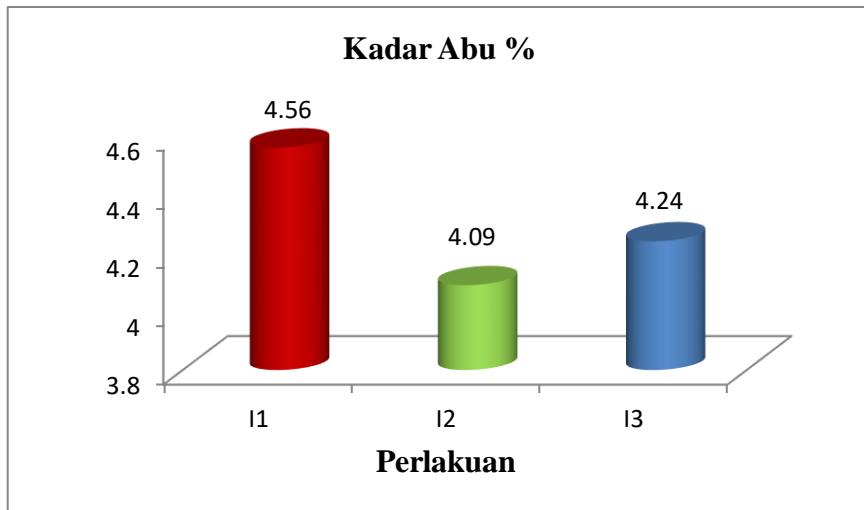
protein akan semakin besar jika jumlah air yang hilang lebih banyak. Menurut Winarno dalam Marabessy (2007), dengan kandungan air yang berkurang, grafik makanan akan meningkatkan senyawa seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi. Sedangkan perlakuan yang terendah terdapat pada perlakuan I1 (43,58%). Menurut Sunarsi *et al*, (2011), Bahwa penurunan kadar protein terjadi dengan adanya penambahan asap cair yang dapat mengakibatkan kandungan dalam protein pada ikan cakalang menjadi rendah, sehingga mempengaruhi kadar protein pada ikan cakalang. Menurut Sebranek (2009), kandungan protein yang terukur tergantung pada jumlah bahan-bahan yang ditambahkan dan sebagian besar dipengaruhi oleh kandungan air. Hal ini didukung dengan pendapat Widjanarko *dkk* (2012), bahwa penggunaan air secara langsung, akan melarutkan sebagian protein kedalam proses pengovenan

Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukan bahwa nilai kadar protein pada mutu ikan cakalang dengan penambahan asap cair berpengaruh sangat nyata ($\alpha > 0.01$).

4.3 Kadar Abu

Kadar abu adalah ukuran dari jumlah total mineral yang ada dalam makanan. Abu merupakan residu anorganik yang tersisa setelah air dan materi organik telah habis oleh pemanasan yang menunjukkan jumlah total mineral dalam makanan. Prinsip penentuan kadar abu didasarkan pada kenyataan bahwa mineral tidak hancur dengan pemanasan mineral memiliki volatiritas yang rendah dibandingkan dengan makanan lainnya (Risky, 2007).

Abu adalah salah satu komponen dalam makanan. Ini terdiri dari mineral seperti kalium, porpor, natrium, magnesium, kalsium, besi, mangan dan tembaga (Winarno, 1995). Mineral adalah salah satu nutrisi penting yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah kecil.



Gambar 6. Hasil analisis kadar abu pada penambahan asap cair pada ikan cakalang

Berdasarkan hasil analisa pada Gambar 6 menunjukkan hasil penelitian kadar abu pada ikan cakalang dengan penambahan asap cair. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan I1 dengan nilai 4.56%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Richana dan Sunarti (2004), bahwa semakin tinggi kandungan abu, semakin banyak unsur-unsur mineral yang terdapat didalamnya. Namun kadar abu ini juga sangat berpengaruh pada proses produksi, Jika kadar abunya tinggi akan menghasilkan kualitas produk yang menurun dan sebagainya.

Sedangkan perlakuan yang terendah terdapat pada perlakuan I2 (4.09%). Menurut (Astawan *et al.* 2001), Bahwa penurunan kadar abu tidak selalu ekuivalen dengan bahan mineral, karena ada beberapa mineral yang hilang selama pengovenan. Menurut Sudarmadji *et al* (2003), kandungan abu itu terkait dengan

mineral bahan. Mineral yang terkandung dalam bahan bisa 2 macam garam yaitu garam organik dan anorganik. Komponen muneral dalam bahan dapat ditentukan dengan menentukan sisa-sisa garam mineral yang dibakar yang dikenal sebagai pengabuan.

Penentuan kadar abu dalam penelitian ini adalah melihat kandungan beberapa zat organik yang tidak dapat membakar yang akan membentuk abu, serta melihat kemurnian dan kebersihan bahan yang dihasilkan dalam proses pengolahan ikan cakalang (Winarno 1993).

Hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukan bahwa nilai kadar abu pada mutu ikan cakalang dengan penambahan asap cair berpengaruh sangat nyata ($\alpha > 0.01$).

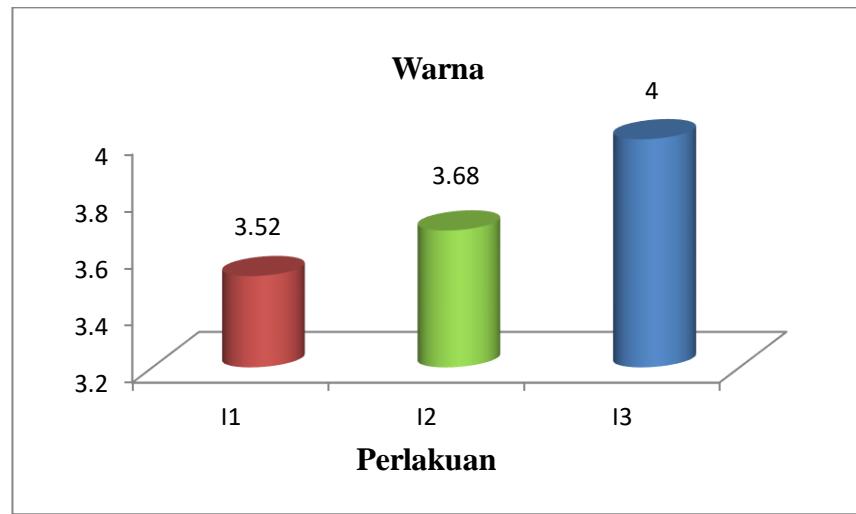
4.2 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan cara untuk mengetahui respon panelis terhadap panelis produk ikan cakalang. Uji organoleptik dilakukan lima parameter meliputi Warna, Rasa, Tesktur, Aroma karena tingkat kesukuan komsumen suatu prosuk d pengaruhi warna, rasa, tekstur, aroma (Lakmi 2012), pengujian organoleptik yang dilakukan menggunakan 25 panelis, skor penilaian panelis yaitu 5= sangat suka, 4= suka, 3= agak suka, 2= kurang suka, dan 1= sangat tidak suka.

4.2.1 Warna

Warna adalah cirri sensorik pertama yang dilihat langsung oleh panelis. Warna pada bahan pangan memiliki peran yang sangat penting dalam evaluasi pangan, selain itu, warna dapat memberikan petunjuk tentang perubahan kimiawi pada makanan seperti kecoklatan Thalib (2009).

Warna dapat memberikan penilaian yang berbeda terhadap pemakaian Asap cair terhadap proses pengovenan ikan cakalang. Asap cair yang dihasilkan pada penelitian menggunakan asap cair dapat di lihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Uji organoleptik warna pada penambahan asap cair pada ikan cakalang.

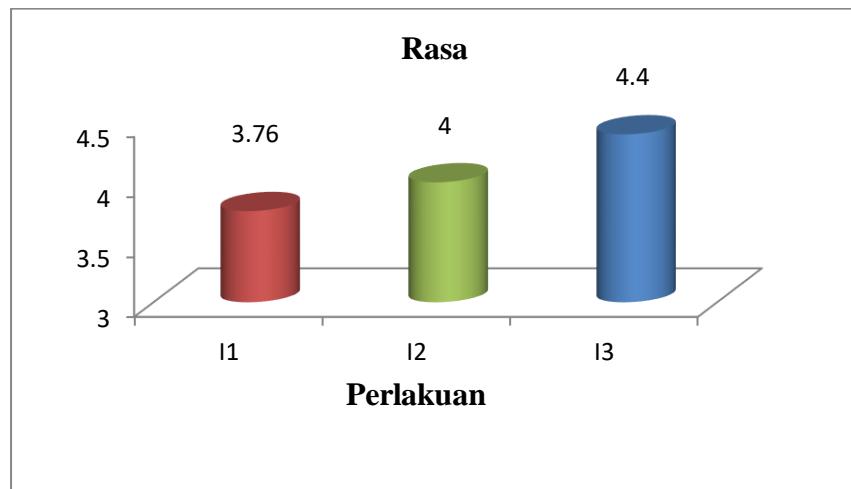
Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Gambar 7 menunjukkan warna yang paling disukai oleh panelis ikan cakalang pada perlakuan I3 dengan penambahan asap cair 7,5 ml, sedangkan pada perlakuan I1 dengan penambahan 2,5 ml kurang disukai oleh panelis. Semakin tinggi kosentrasi asap yang diberikan maka semakin disukai panelis. Perbedaan kesukaan panelis terhadap warna produk ikan cakalang yang dihasilkan disebabkan karena dengan adanya penambahan asap cair dapat mempengaruhi warna pada ikan cakalang.

Hasil penelitian Giullen dan Manzanos (2000) menunjukan bahwa asap dapat bertindak sebagai pewarna pada tubuh ikan sehingga ikan yang diawetkan dengan proses pengovenan berwarna kuning keemasan dan dapat menggugah selera konsumen untuk menikmatinya.

Perubahan warna yang terjadi pada ikan cakalang dapat menentukan apakah ikan cakalang masih bagus atau tidak. Penelitian ini mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk dengan melihat langsung kondisi produk ikan cakalang. Pemilihan warna pada produk pangan menjadi salah satu pertimbangan utama dalam menentukan kondisi pangan (Winarno, 1993).

4.4.2 Rasa

Rasa adalah salah satu faktor penentu preferensi panelis untuk produk makan. Rasa makan banyak dinilai oleh penggunaan indra pengecap atau lidah. Menurut Wibowo (2000), Kriteria kualitas hasil tes Organoleptik untuk rasa ikan asap enak, rasa asap terasa lembut hingga tajam tanpa rasa pahit atau getir dan tidak terasa tengik. Hasil uji rasa pada Asap cair yang dihasilkan pada penelitian menggunakan asap cair dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Uji organoleptik rasa pada penambahan asap cair pada ikan cakalang

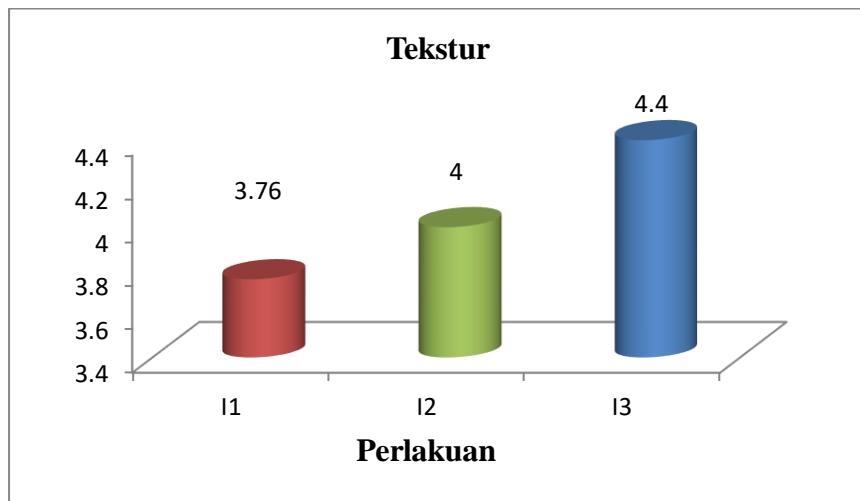
Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Gambar 8 menunjukkan bahwa rasa yang disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan I3 (4.4) dengan penambahan asap

cair 7,5 ml dan paling rendah pada perlakuan I1 (3.76) dengan penambahan asap cair 2,5 ml kurang disukai oleh panelis. Semakin banyak penambahan asap cair pada ikan cakalang, maka semakin tinggi tingkat kesukaan pada ikan cakalang. Wibowo (1996) dalam Tatengkeng (2007), menyatakan criteria kualitas organolepik yang disukai untuk rasa produk cakalang adalah enak, lebih alami, lebih lembut, hingga tajam tanpa rasa asam atau pahit dan tidak tengik serta oven dapat mempertahankan cita rasa ikan lebih natural. Winarno (2004), menyatakan bahwa rasa yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimitta dan konsentrasi asap cair. Menurut Yulstiani (2008), cita rasa spesifik yang dimiliki produk hasil pengovenan dihasilkan dari senyawa fenol yang diserap permukaan produk.

4.4.3 Tekstur

Tekstur adalah salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk pangan (Purnomo, 1995). Tekstur daging ikan merupakan salah satu anggota ikan yang dapat dijadikan parameter kesugaran.

Menurut Berhimpon (1930), perubahan tekstur dimana daging menjadi lebih lembut terjadi pada saat kualitas ikan sudah mulai menurun. Hal ini disebabkan rusaknya jaringan otot ikan daging melalui proses enzimatis. Hasil uji tekstur pada asap cair yang dihasilkan pada penelitian menggunakan asap cair dapat di lihat pada Gambar 9.

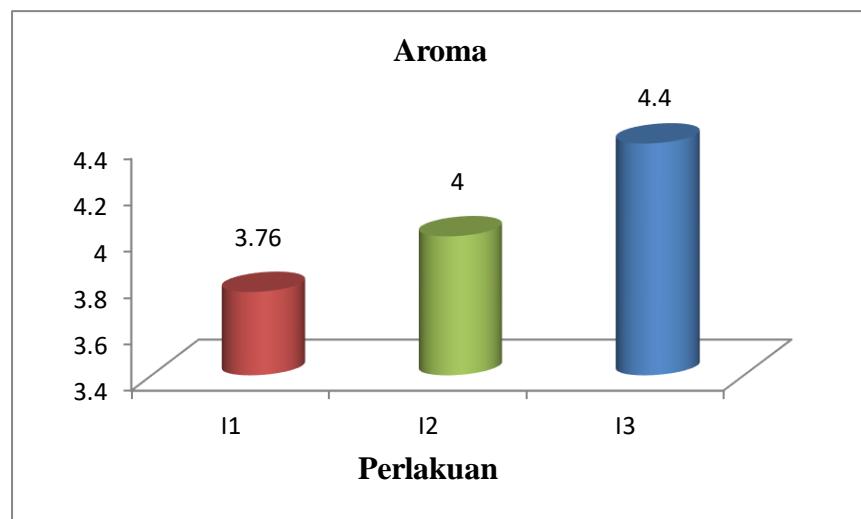


Gambar 9. Uji organoleptik tekstur pada penambahan Asap cair pada ikan cakalang

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Gambar 9 menunjukkan bahwa tekstur yang paling disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan I3 dengan penambahan asap cair 7,5ml dan paling rendah pada perlakuan I1 dengan penambahan asap cair 2,5ml kurang disukai oleh panelis. Semakin tinggi penambahan asap cair maka makin meningkat pula tingkat penerimaan panelis terhadap ikan cakalang. Menurut Wibowo (2000), standar mutu ikan caklang dalam proses pengovenan yang berkualitas tinggi memiliki tekstur kompak, elastik, tidak terlalu keras, tidak lembek dan tidak lengket. Tekstur pada ikan cakalang dalam proses pengovenan erat kaitannya dengan kandungan air yang ada dalam bahan pangan tersebut. Semakin tinggi kandungan airnya maka semakin lunaknya produk yang dihasilkan. Simko (2005), menyatakan selama pengovenan ada fluktuasi suhu tinggi, menyebabkan kadar air berkurang dan menghasilkan tekstur yang lebih keras, jika tidak ketika kandungan air yang tinggi menyebabkan tekstur menjadi lebih lembut.

4.4.4 Aroma

Hasil analisis penilaian untuk aroma ding ikan cakalng asap di peroleh menunjukkan tingkat kesukaan terhadap aroma. Menurut Swastawati, dkk. (2013) Penampilan, bau, warna dan tekstur ikan asap terbentuk sebagai hasil reaksi gugus karbonil yang terkandung dalam asap sehingga bereaksi dengan protein dan lemak dalam tubuh ikan. Asap memainkan peran penting dalam pembentukan warna, tekstur dan rasa. Komponen ini dapat bertindak sebagai anti oksidan. Hasil uji aroma pada Asap cair yang dihasilkan pada penelitian menggunakan asap cair dapat di lihat pada Gambar 10.



Gambar 10.Uji organoleptik aroma pada penambahan Asap cair pada ikan cakalang

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Gambar 10 menunjukkan aroma yang paling disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan I3 dengan penambahan asap cair 7,5 ml, dan yang paling rendah adalah pada perlakuan I1 dengan penambahan asap cair 2,5 ml. Semakin meningkat penambahan asap cair maka semakin meningkat pula tingkat penerimaan panelis terhadap ikan cakalang. Perbedaan kesukaan panelis terhadap aroma ikan cakalang yang dihasilkan disebabkan

karena aroma khas ikan cakalang yang tercampur asap cair. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ismanadji *et al* (2000) dalam maulida (2005), diduga karena semakin banyak penambahan asap cair pada ikan cakalang, akan semakin sulit untuk di hilangkan dengan cenderung menutupi aroma khas bahan tambahan ikan cakalang. Semakin tinggi konsentrasi penambahan asap cair maka tingkat kesukaan panelis semakin meningkat terhadap aroma ikan cakalang. Menurut Damongilala (2009), bahwa pengovenan ikan cakalang akan memberi aroma dan cita rasa yang khas pada produk ikan yang dioven.

Semakin tinggi asap cair yang diberikan maka aroma asap cair pada ikan akan meningkat dan ikan baru menjalani proses pengovenan memiliki aroma asap lunak, tidak gontal, tanpa bau busuk, tanpa bau asing dan asam (Martinez *et al* (2007).

Ikan cakalang memiliki aroma yang khas sehingga konsumen bisa tertarik dengan aroma ikan cakalang. Dari hasil penelitian ini ikan cakalang dengan metode pengovenan tidak menimbulkan perbedaan aroma produk ikan yang dihasilkan.

BAB V

PENUTUP

1.1. Kesimpulan

Dalam rumusan masalah berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan penambahan asap cair terhadap proses pengovenan ikan cakalang perlakuan tertinggi pada kadar air adalah I2 dengan nilai (47.7%), kadar protein perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan I2 dengan nilai (50.71%) sedangkan perlakuan tertinggi pada kadar abu adalah I1 dengan nilai (4.56%).
2. Pengaruh Penambahan asap cair terhadap proses pengovenan ikan cakalang berpengaruh terhadap kadar air, kadar protein, kadar abu, warna, rasa, aroma dan tekstur. Semakin banyak penambahan asap cair mengakibatkan peningkatan terhadap warna, rasa, tekstur dan aroma, namun mengakibatkan penurunan terhadap kadar air, kadar protein dan kadar abu. Suhu pengovenan 100°C dan waktu pengovenan selama 6 jam menghasilkan ikan cakalang olahan terbaik, yaitu kadar air 47,7 , kadar protein 50,71, kadar abu4,56, warna 4, rasa 4,4, tekstur 4,4, dan aroma 4,4

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya di harapkan untuk menganalisa masa simpan ikan fufu dengan pemberian acap cair berdasarkan perlakuan yang terbaik dan untuk menetukan jenis kemasan yang tepat pada produk ikan fufu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawayah, Rabiatal. 2007. *Pengolahan dan pengawetan ikan*. Buni aksara. Jakarta.
- Afrianto, E, E. Liviawaty. 1989. *Pengawetan dan pengolahan ikan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Alamsyah, Y. 2004. *Membuat Sendiri Trosen Food Chicken Nugget*. Jakarta : Penerbit PT.Gramedia Pustaka Utama.
- Agus, T.S.W.F Swastawati, da A.P. Anggo. 2014. Kualitas ikan pari asap yang diolah dengan ketinggian tungkudan suhu yang berbeda. *Jurnal pengolahan dan bioteknologi hasil perikanan*. Vol . No.1 hal 147-156.
- Astawan M. 2001. *Membuat mie dan bihun*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Berhimpon, S. 1993. *Mikrobiologis perikanan ikan. Ekologi dan Pertumbuhan Mikroba serta pertumbuhan Biokimia Pangan. Laboratorium pengolahan dan pembinaan mutu hasil perikanan*. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Bligh E.G, Shaw SJ, Woyewoda A.D. 1988. *Effect of drying and smoking on lipids of fish*. Di dalam: burt JR, Editor . *fish smoking and Drying*. New York: Elsevier Science Publishers Ltd. P:41-52.
- Damongilala, D.J. 2009. *Nilai organoleptik ikan roa asap dengan cara pencucian bahan baku yang berbeda*. Pasific Jurnal.
- Gorbatov, V.M., N.N, Krylova, V.P. Volovinskaya, Y.N. Cyaskovkaya, K.I. Bazarova, R.I. Khlamova, dan G.Y. Yakavlova. 1971. *Liquid Smokes For Use in Cured Meat*. Food Tech 25: 71-77
- Girard, J.P. 1992. *Technology of meat and Meat Product Smoking*. New York, London, Toronto, Sydney, Tokyo, Singapore: Ellis Harwood
- Giullen MD, and Manzanos MJ. 2002. *Study of the volatile composition of an aqueous oak smoke preparation*. Food chemistry.
- Hanafiah, K. A. 2010. *Rancangan Percobaan*. Buku.Rajawali pers. Jakarta. 483 halaman.
- Haras A. 2004. *Pengaruh konsentrasi asap dan lama perndaman terhadap mutu Fillet cakalang (katsuwonus pelamis) Asap yang disimpan pada suhu kamar*. Fakultas pertanian dan ilmu kelautan, institute pertaniaan bogor.

- Harrison, Henry L, Hummel, Laura.J. 2010. *Incorporating Animation Concepts and Principles in STEM Education* The Technology Teacher.
- Ismanadji. I, Djazuli N, Widarto, Istihasuti T, Herawati N, Ismarsudi. 2000. *Laporan Perekayasaan Teknologi Pengolahan Limbah*. Jakarta : Balai BImbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, Direktorat Jendral Perikanan.h
- Lumi, K.W. Mantjoro, E, Wagi. M. 2013. *Jurnal ilmiah Platax: Nilai ekonomis sumber daya perikanan disulawesi utara* (studi kasus ikan cakalang *Katsuwonus pelamis*) FPIK UNSTRAT Manado.
- Lakmi. 2012. *interaksi,interpretasi dan makna*. Karya putra darwati. Bandung.
- Maga. Y.A. 1987. *Smoke in food processing*. CSRC Prees. Inc. Boca Raton. Prorida: 1-3,:113-138
- Manda, C. 2011. *Analisis kandungan protein dalam proses pembuatan abon ikan cakalang (katsuwonus pelamis)* FMIPA. UNM. Makasar.
- Manik, N. 2007. *Beberapa aspek biologi ikan cakalang (Katsuwonus Pelamis) diperairan sekitar pulau seram selatan dan pulau nusa laut*. Jurnal oseanologi dan limnology Indonesia, 33 : 17-25
- Murniyati,A.S,Sunarman. 2000. *pendinginan, pembekuan dan pengawetan ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Martines O, Salmero J, Guillen MD, Casa C. 2007. *Textural and Physicochemical changes In salmon (salmo salar) treated with commercial liquid smoke flavourings*. Food chem. 100:498-503
- Mustafa.S. 2017. *Pengaruh Asap Cair Dan Bumbuterhadap Popuasi Bakteri Pembentuk Histamin pada Ikan Tongkol (Euthynnus affinis) Olahan*. Tesis, Universitas Hasanuddin.
- Manley, D. 2000. *Technology Of Biscuits, Crackers And Cookies*. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge.
- Marabessy, I. 2007. *Produksi asap cair dari limbah pertanian dan penggunaannya dalam pembuatan ikan tongkol asap* (tesis) IPB. Bogor.
- Moeljanto. 1992. *Pengawetan dan pengolahan hasil perikanan*, Penbar Swadaya. Jakarta.
- Muchtadi, Deddy. 2010. *Komponen bioaktif untuk kesehatan*. Alfabeta. Bandung.
- Richana N, dan T.C. Sunarti. 2004. *Karakterisasi sifat fisikokimia tepung umbi dan tepung pati dari umbi ganyong, suweg, ubi kelapa dan gembili*. Jurnal Pascapanen

- Risky, Wiryadi. 2007. *Kadar abu Banjarmangu*. Jawa Tengah.
- Sebranek, J. 2009. *Basic curing ingredients di dalam : tarte R, Editor. Ingredients in meat product, properties, functionality and Applications*. Springer science. New Nyork
- Simko P. 2005. *Factors affecting elimination of polyycclic aromatic hydorcarbons from smoket meat foods and liquid smoke flavourings*. Food Research
- Solderra S, Sebastiannuto N, Bortolomeazzi R. 2008. *Composition of phenolic compounds and antioxidant activity of commericial aqueous smoke flavorings*. J Agric food Chem 56: 2727-2734
- (SNI) Standar Nasional Indonesia. 2013. *Ikan Asap Bagian 1 Spesifikasi*. SNI 27 25.1:2013 Badan Standardisasi Nasional. Jakarta
- (SNI) Standar Nasional Indonesia. 2009. *Ikan Asap*.
- Sudarmadji. 1997. *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sudarmadji S, Hariyono B, dan Suhardi. 2003. *Analisa karakteristik kualitas ikan asap Jurnal aplikasi teknologi pangan 132 bahan makanan dan pertanian*. Liberti. Yogyakarta.
- Sunarsi, S. A. Sugeng, M. Wahyuni, S. Ratnaningsih, W. 2011. *Memanfaatkan singkong menjadi tepung mocaf untuk pemberdayaan masyarakat sumberejo*. Seminar hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.
- Swastawati, F. Titi surti, Tri Winarni Agustini, Putut Har Riyadi. 2013. *Karateristik Kualitas Ikan Asap yang diproses menggunakan metode dan jenis ikan berbeda*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.
- Syarif dan Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Arcen, Jakarta.
- Tababaka, R. 2004. *Pemanfaatan tepung tulang ikan patin (Pangasius) Sebagai bahan tambahan Kerupuk*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilum Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Thalib, A. 2009 Pemanfaatan tepung tulang ikan tuna (Thunus albacares) sebagai sumber kalsium dan fasfor untuk meningkatkan nilai gizi makron kenari.[tesis] Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Purnomo,H. 1995. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.

- Widjanarko, SB, Zubaidah, E, Kusuma, AM. 2012. *Studi kualitas fisik kimia dan organoleptik sosis ikan lele dumbo (Clarias gariepinus) akibat pengaruh pengukusan dan kombinasi dengan pengesapan FTP*. Unibraw, Malang.
- Wibowo, S. 1996. *Industri pengesapan ikan*. Penebar swadaya, Jakarta.
- Wibowo, S. 2000. *Industri pengesapan ikan*. Penebar swadaya, Jakarta.
- Winarno, T.B. 2004. *Ilmu pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka.Jakarta
- Winarno, F.G. 1993. *Pangan gizi,teknologi dan konsumen*. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1995. *Enzim Pangam*. Gramedia Pustaka utama.Jakarta
- Winarno, FG. 1997. *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka.Jakarta
- Yulstiani, R. 2008. *Monograf asap cair sebagai bahan pengawet alami pada pradyuk daging dan ikan*. UPN “Veteran”. Jawa timur. Surabaya.

LAMPIRAN

QUISIONER UJI ORGANOLEPTIK

Nama : Ridwan Adiko
 Nim : P 23 16 017
 Hari/Tgl Pengujian :
 Petunjuk : Berilah nilai point pada tempat yang tersedia, seberapa besar kesukaan/ketidaksesukaan anda terhadap produk yang tersaji.

Parameter	Warna	Rasa	Tekstur	Aroma
I1				
I2				
I3				

Keterangan :

- 1 = Sangat tidak suka
- 2 = Tidak Suka
- 3 = Biasa
- 4 = Suka
- 5 = Sangat Suka

LAMPIRAN

1. Kadar Air

Lampiran 1a. Hasil Rataan Kadar Air Pada Ikan Cakalang Fufu
Menggunakan Asap Cair.

Perlakuan (PLK)	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
I1	43.21	4.25	43.23	129.69	43.23
I2	47.76	47.70	47.73	143.19	47.73
I3	47.06	47.10	47.08	141.24	47.08
Total	138.03	138.05	138.04	414.12	46.0133

Lampiran 1b. Uji Hasil Anova Kadar Air Pada Ikan Cakalang fuff
menggunakan asap cair.

SK	DB	JK	KT	F HIT		F 0.05	F 0.01
PERLAKUAN	2	35.495	17.7475	31310.12	**	5.14	10.92
GALAT	6	0.0034	0.0006				
TOTAL	8	35.4984					

Koefisien Keragaaman = 0.05% ** Berpengaruh sangat nyata

Lampiran 1c Hasil Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur)

PERLAKUAN	RERATAAN	I2		I3		I1	NILAI BNJ (0.01)
			27.39		26.14		
I2	47.73	A	0.00		0.65	4.50	
I3	47.08	B			0.00	3.85	0.08699752 9
I1	43.23	C				0.00	

Lampiran 2a. Hasil Rataan Kadar protein Pada Ikan Cakalang fufu
menggunakan asap cair.

Perlakuan (PLK)	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
I1	48.39	48.49	48.44	145.32	48.44

I2	50.61	50.83	50.68	152.12	50.71
I3	43.26	43.69	43.60	130.55	43.52
Total	142.26	143.01	142.72	427.99	47.5544

Lampiran 2b. Uji Hasil Anova Kadar protein pada ikan cakalang fufu menggunakan asap cair.

SK	D B	JK	KT	F HIT		F 0.0 5	F 0.01
PERLAKUA N	2	81.0730888 9	40.536 5	1826.88 5	*	5.1 4	10.9 2
GALAT	6	0.1331	0.0222				
TOTAL	8	81.2062222 2					

Koefisien Keragaaman = 0.31% ** Berpengaruh sangat nyata

Lampiran 2c Hasil uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur)

PERLAKUA N	RERATAAN	I2	I3	I1	NILAI BNJ (0.01)
		50.71	48.44	43.52	
I2	50.71	A	0.00	2.27	7.19
I3	48.44	B		0.00	4.92
I1	43.52	C			0.00

Lampiran. 3a. Hasil Rataan Kadar Abu Pada Ikan Cakalang fufu menggunakan asap cair

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
I1	4.54	4.58	4.56	13.68	4.56
I2	4.10	4.08	4.09	12.27	4.09

I3	4.27	4.21	4.24	12.72	4.24
Total	12.91	12.87	12.89	38.67	4.2967

Lampiran 3b. Uji Hasil Anova Kadar Abu Pada Ikan cakalang fufu menggunakan asap cair.

SK	DB	JK	KT	F HIT		F 0.05	F 0.01
PERLAKUAN	2	0.3458	0.1729	370.5	**	5.14	10.92
GALAT	6	0.0028	0.0005				
TOTAL	8	0.3486					

Koefisien Keragaaman = 0.50% ** Berpengaruh sangat nyata

Lampiran 3c Hasil uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur)

PERLAKUAN	RERATAAN	I2	I3	I1	NILAI BNJ (0.01)
		4.56	4.24	4.09	
I1	4.56	A	0.00	0.32	0.47
I3	4.24	B		0.00	0.15
I2	4.09	C			0.00

Lampiran 4. Uji organoleptik

Warna

Panelis	Perlakuan		
	I1	I2	I3
1	3	3	4
2	4	4	4
3	3	5	3
4	3	3	5
5	3	3	5
6	3	4	5
7	3	4	4
8	3	4	4
9	3	3	5
10	4	2	4
11	4	5	4
12	3	4	4
13	3	4	4
14	3	3	3
15	4	4	4
16	4	3	3
17	3	3	4
18	4	4	3
19	4	4	5
20	4	4	3
21	5	3	5
22	3	4	3
23	4	4	5
24	4	4	5
25	4	4	2
Jumlah	88	92	100
Rata-Rata	3.52	3.68	4

Lampiran 5. Uji organoleptik

Rasa

Panelis	Perlakuan		
	I1	I2	I3
1	3	3	5
2	4	5	5
3	5	4	3
4	4	4	5
5	5	4	5
6	4	5	4
7	5	3	5
8	3	4	3
9	4	4	5
10	4	3	3
11	5	3	5
12	5	3	4
13	4	4	5
14	2	4	5
15	4	3	5
16	4	4	4
17	3	4	5
18	4	3	4
19	3	4	5
20	4	3	5
21	3	4	4
22	4	3	4
23	3	3	5
z	4	3	5
25	4	3	3
Jumlah	97	90	111
Rata-Rata	3.88	3.6	4.44

Lampiran 6. Uji organoleptik

Tekstur

Panelis	Perlakuan		
	I1	I2	I3
1	4	4	3
2	4	4	3
3	4	3	4
4	4	3	5
5	3	4	4
6	3	3	3
7	3	3	3
8	3	3	5
9	4	4	4
10	5	3	5
11	4	2	3
12	3	4	5
13	3	4	5
14	4	3	4
15	2	4	4
16	2	2	2
17	4	3	5
18	4	4	4
19	2	3	3
20	4	4	3
21	3	3	5
22	4	3	4
23	5	4	4
24	4	4	4
25	4	5	3
Jumlah	89	86	97
Rata-Rata	3.56	3.44	3.88

Lampiran 7. Uji organoleptik

Aroma

Panelis	Perlakuan		
	I1	I2	I3
1	3	4	5
2	3	4	4
3	4	5	4
4	3	4	5
5	3	3	4
6	5	5	5
7	5	4	5
8	3	3	4
9	4	4	4
10	5	5	5
11	4	3	3
12	5	5	5
13	5	4	4
14	4	4	4
15	1	3	4
16	5	5	5
17	4	4	4
18	3	5	5
19	4	4	5
20	4	3	4
21	5	4	4
22	3	5	5
23	3	3	5
24	3	3	3
25	3	4	5
Jumlah	94	100	110
Rata-Rata	3.76	4	4.4

LAMPIRAN**Proses penambahan asap cair pada ikan cakalang**

Ikan cakalan
ikan cakalang



proses pemotongan



Proses pembersihan



proses pengolesan asap cair



Pengovenan ikan cakalang



hasil pengovenan ikan cakalang

turnitin

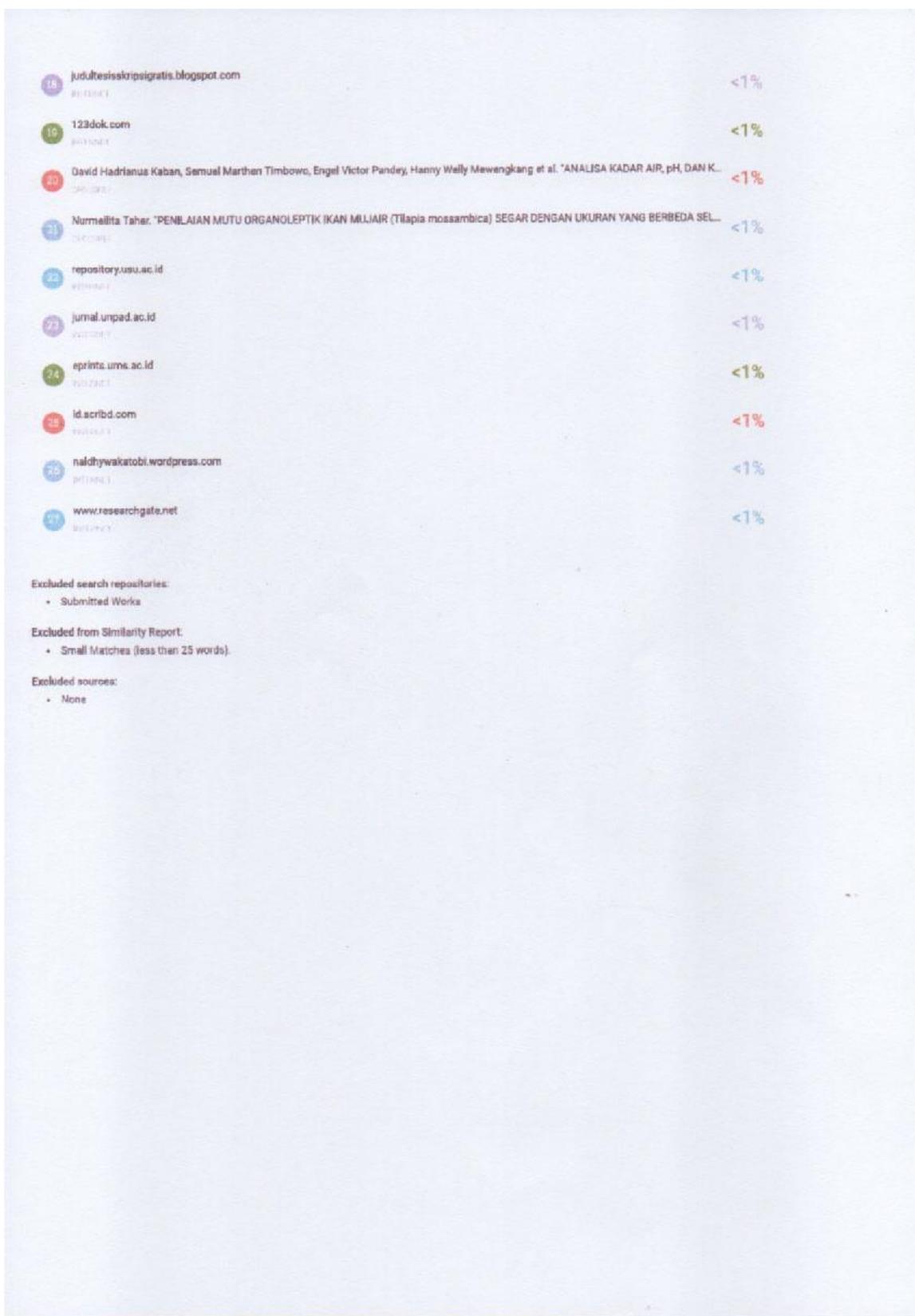
SKRIPSI_1_P2316017_RIDWAN ADIKO.docx
Nov 25, 2020
6281 words / 38249 characters

P2316017 RIDWAN ADIKO
PENGARUH PENAMBAHAN ASAP CAIR TERHADAP PROSES PEN..

Sources Overview

OFFICIAL SIMILARITY

Source	Percentage
media.netli.com	8%
www.scribd.com	5%
digilib.unila.ac.id	2%
eprints.undip.ac.id	1%
es.scribd.com	1%
aryaulilbab.files.wordpress.com	1%
Patrick H Kiwak, Lita ADY Montolalu, Albert Royke Reo, Engel Victor Pandey, Bertie Elias Kaseger, Daisy Monica Makapedua. "PENGUJIAN T...	1%
ejournal.stipwunaraha.ac.id	<1%
fr.scribd.com	<1%
www.coursehero.com	<1%
ojs.uho.ac.id	<1%
ejournal3.undip.ac.id	<1%
gurupintarmengajar.blogspot.com	<1%
Abdala Bulele, Jenki Pongah, Albert Royke Reo. "TINGKAT KESUKAAN KONSUMEN TERHADAP IKAN CAKALANG (Katsuwonus pelamis L.)."	<1%
ejournal.helvetia.ac.id	<1%
repository.ung.ac.id	<1%
gfire.org	<1%





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0674/UNISAN-G/S-BP/XII/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN	:	0906058301
Unit Kerja	:	Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa	:	RIDWAN ADIKO
NIM	:	P2316017
Program Studi	:	Teknologi Hasil Pertanian (S1)
Fakultas	:	Fakultas Pertanian
Judul Skripsi	:	Pengaruh penambahan asap cair terhadap proses pengovenan ikan cakalang (Katsuwonus Pelamis)

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 31%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 04 Desember 2020

Tim Verifikasi,

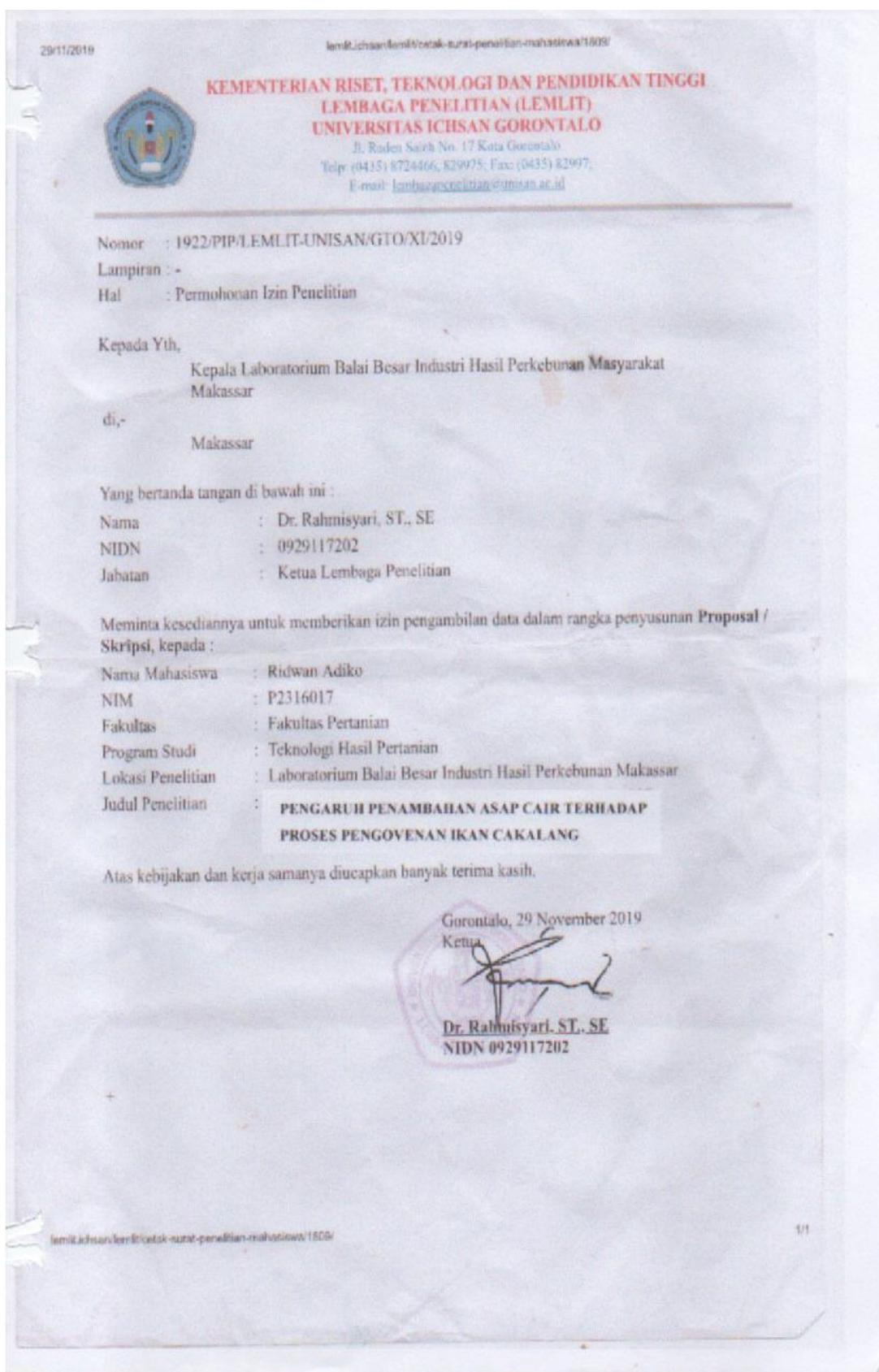


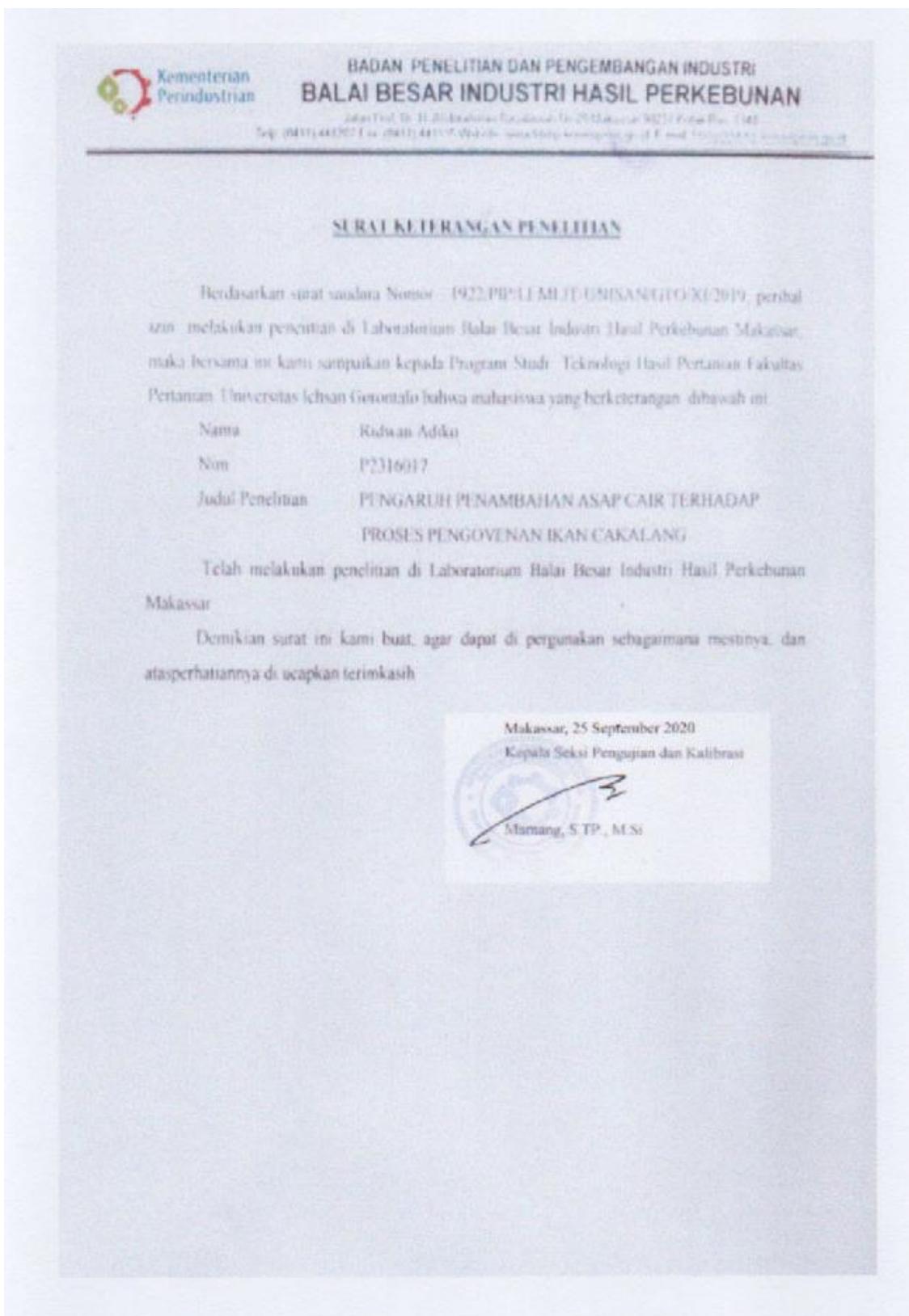
Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip







Riwayat Hidup

Ridwan Adiko, lahir di Gorontalo 19 Maret 1998. Beragama islam dengan jenis kelamin Laki-laki dan merupakan anak ke dua dari Tiga bersaudara dari pasangan Ahmad Adiko, S.Pd dan Agustin Ali. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di Alkhairat Tilamuta pada Tahun 2010 Dan Sekolah Pertama di MTS Negeri Tilamuta pada tahun 2013. Dan Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 1 Tilamuta Tahun 2016. Di Tahun 2016 Penulis melanjutkan Studi S1 di Universitas Ichsan Gorontalo jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Penulis fokus mengerjakan skripsi sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknologi pertanian. Skripsi yang ada saat ini telah di kerjakan semaksimal mungkin dan seoptimal mungkin.