

APLIKASIH ASAP CAIR BATOK KELAPA PADA IKAN CAKALANG (*Katuwonu pelamis*)

Oleh :

**RISNO DIYOU
P2318015**

SKRIPSI

**untuk memenuhi salah satu syarat
ujian guna memperoleh gelar sarjana**



**PROGRAM SARJANA
UNIVERSITAS ICH SAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**APLIKASIH ASAP CAIR BATOK KELPA PADA IKAN
CAKALANG (*Katuwonu pelamis*)**

OLEH

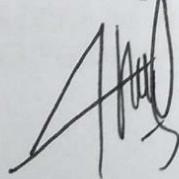
**RISNO DIYOU
P231815**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana
Dan telah di setujui oleh tim pembimbing pada tanggal
Desember 2020

Disetujui Oleh

Pembimbing I



ASNIWATI ZAINUDIN ,S.TP.,M.SI
NIDN.0931018601

Pembimbing II



ASRIANI I. LABOKO,S.TP M.SI
NIDN. 0914128803

HALAMAN PERSETUJUAN**APLIKASI ASAP CAIR BATOK KELAPA PADA IKAN
CAKALANG (*Katsuwonus Pelamis*)**

Oleh

RISNO DIYOU

NIM: P.23.18.015

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Anto, S.TP., M.Sc
2. Tri Handayani S.PD.,M.Si
3. Silvana Apriliani SP.,M.Si
4. Asniwati Zainuddin S.TP.,M.Si
5. Asriani I. Laboko, S.TP., M.Si

Mengetahui :



Ketua Program Studi



Anto, S.TP., M.Sc
NIDN.0931128003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar S1 Teknologi Hasil Pertanian di Universitas Icshan Gorontalo
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam skripsi ini telah dicantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Icshan Gorontalo
3. Jika di kemudian hari terbukti bahwa karya ini bukan karya asli saya atau merupakan hasil jiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi apapun yang berlaku di Universitas Icshan Gorontalo.

Gorontalo, Desember 2020



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah menghantarkan segala apa yang ada di muka bumi ini menjadi berarti. Tidak ada satupun sesuatu yang diturunkan-Nya menjadi sia-sia. Sungguh kami sangat bersyukur kepada-Mu Yaa Rabb. Hanya dengan kehendakmulah, proposal yang berjudul “Pengaruh Aplikasi asap cair batok kelapa pada ikan cakalang” ini dapat terselesaikan secara bertahap dengan baik. Shalawat dan Salam senantiasa kita haturkan kepada junjungan Nabi besar kita Rasulullah SAW sebagai satu-satunya uswah dan qudwah dalam menjalankan aktivitas keseharian di atas permukaan bumi ini. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari segi sistematika penulisan, maupun dari segi bahasa yang termuat di dalamnya. Oleh karena itu, kritikan dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan guna terus menyempurnakannya. Salah satu dari sekian banyak pertolongan-Nya adalah telah digerakkan hati sebagian hamba-Nya untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Proposal ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan penghargaan dan banyak ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada mereka yang telah memberikan andilnya sampai skripsi ini dapat diselesaikan.

Gorontalo, Desember 2020

Risno Diyou

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanaman Kelapa	4
2.2. Batok Kelapa	4
2.3. Liquid Smoke (asap cair)	5
2.4. Manfaat Asap Cair.....	9
2.5. Warna	12
BAB III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 13	
3.2 Alat dan Bahan 13	
3.2.1 Proedur penelitian	13

3.3.2 Pembuatan Asap Cair.....	13
3.3.2 Asap Cair Gang Belum di Murnikan.....	14
3.3.3 Pemurnian Asap Cair.....	14
3.3.4 Penyiapan ikan cakalang.	15
3.3.5 Aplikasih Asap Cair Pada Ikan Cakalang.....	15
3.3.6 Perlakuan Penelitian.....	16
3.4. Parameter Pengamatan	16
3.4.1. Uji Mikroba (SNI, 2006).....	16
3.4.2. Uji Organoleptik (Sudarmadji, 1997)	17
3.4.3. Diagram Alir	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Uji Mikroba	19
4.2. Uji Organoleptik	22
4.2.1 Warna	22
4.2.2 Aroma	23
4.2.3 Tekstur.....	24
BAB V KEIMPULAN DAN SARAN	27
4.1. Kesimpulan	27
4.2 Saran	28
D AFTAR PUSTAKA.....	29

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar.1. Diagram Alir	18
Gambar. 2 Hasil Uji Organoleptik Warna Pada Ikan Fufu Cakalang.....	22
Gambar .3. Hasil Uji Organoleptik Aroma Pada Ikan Fufu Cakalang	23
Gambar .4. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Pada Ikan Fufu Cakalang.....	25

DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Jumlah Mikroba ALT Pada Ikan Cakalang.....
19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Warna P1	32
Lampiran 2 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Warna P2.....	33
Lampiran 3 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Warna P3.....	34
Lampiran 4 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Warna P4.....	35
Lampiran 5 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Aroma P1	36
Lampiran 6 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Aroma P2	37
Lampiran 7 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Aroma P3	38
Lampiran 8 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Arpma P4	39
Lampiran 9 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Tekstur P1	40
Lampiran 10 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Tekstur P2	41
Lampiran 11 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Tekstur P3	42
Lampiran 12 Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Tekstur P4	43
Lampiran 12 Dokumentasi Proses Pemurnian dan Pengaplikasian.....	4

ABSTRAK

Asap cair merupakan senyawa senyawa yang menguap secara silmultan dari reactor panas melalui tektik pirolisis dan berkondensasi pada system pendingin. Asap cair di buat melalui beberapa tahapan yaitu pirolisis, kondensasi , dan redestilasi, kualitas, komposisi , dan komponen yang terdapat pada asap cair di pengaruhi oleh jenis bahan baku yang di gunakan. Asap cair juga dapat di gunakan sebagai aplikasi asap cair pada ikan cakalang fufu pengovenan dengan menggunakan uji organoleptik 3 sampel perlakuan yaitu P1 Warna , P2 Aroma, P3 Ttekstur. Hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan P1 tanpa penambahan asap cair (kontrol) memiliki jumlah koloni $2,4 \times 10^4$ dan P2, pengolesan asap cair pada ikan cakalang 4% memiliki jumlah koloni yaitu $3,0 \times 10^4$ dan P3 penyelupan asap cair pada ikan cakalang fufuovensebanyak 4% dengan jumlah koloni $1,0 \times 10^6$ dan P4 dengan cara perendaman asap cair pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis L*) 4% yaitu dengan jumlah koloni $1,2 \times 10^6$.

Kata kunci : asap cair, pemurnian. Ikan, fufu

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Menjadih muslim yang berkarkter kuat,

Ketika orang lain berbuat baik ,maka berbuat baiklah

Dan ketika orang lain berbuat jahat , tetaplah berbuat baik .

Mengalah untuk menang.

*Karena hidup hakekatnya mencari bekal untuk kehidupan di
akhirat*

(Risno diyou)

PERSEMBAHAN

Aku persembahkan karya ini kepada orang orang yang kusayangi,

Mama dan bapakku, seluru keluarga besarku, sudara sudaraku

,yang selama ini selalu mendoakanku dan menjadi motivasi

bagiku.....

***ALMAMATERKU TERCINTA
TEMPAT AKU MENIMAH ILMU
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO***

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian masyarakat menganggap kelapa merupakan pohon yang memiliki banyak manfaat. Akar kelapa dapat digunakan sebagai penyangga cakar ayam, kayu dan batangnya disebut kayuglugu, dijadikan sebagai kayu dengan mutu menengah, serta bisa dibuat menjadi papan untuk bahan pembuatan rumah, daun kelapa setelah dikeringkan dapat digunakan sebagai atap rumah, daun kelapa yang masih muda atau yang sering disebut janur dijadikan sebagai bahan anyaman seperti pembuatan ketupat atau berbagai bentuk hiasan yang sangat menarik, terutama oleh masyarakat Gorontalo dalam berbagai kegiatan adat (Kaleka, N. dan Hartono, E.T. 2013).

Tangkai anak daun kelapa yang sudah dikeringkan atau lidi, dikumpulkan menjadi satu hingga berbentuk sapu atau yang sering disebut sapu lidi oleh masyarakat Gorontalo. Sedangkan batok kelapa hanya dijadikan sebagai bahan bakar rumah tangga. Selain itu juga batok kelapa/tempurung kelapa yaitu hasil olahan dari tempurung kelapa yang memiliki kualitas yang cukup baik karena memiliki kon aktif untuk dijadikan sebagai arang aktif yang bentuk dan ukuran serta kualitas dari batok kelapa merupakan hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan arang aktif.

Kualitas tempurung kelapa sangat menentukan hasil rendemen karbon aktif yang akan dihasilkan saat pembakaran. Terkadang tempurung kelapa hanya di

jadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan arang dan briket arang. Kurangnya pemanfaatan limbah arang aktif dan liquid smoke (Asap Cair) membuat limbah tempurung tidak bernilai dan kurang diminati masyarakat. Untuk membuat limbah tempurung kelapa ini lebih bernilai dan diminati masyarakat serta memiliki nilai jual yang tinggi cukup sulit karena tempurung kelapa ini memiliki karakter yang kasar, tebal, tidak fleksibel sulit dibentuk dan kaku. Sehingga hal inilah yang mendorong peneliti untuk melaksanakan penelitian tentang “Pembuatan Asap Cair dari Batok Kelapa”.

Proses pemurnian asap cair dari hasil pirolisis tempurung kelapa di pilih sebagai salah satu bahan baku karena memiliki kandungan *hemiselulosa, selulosa lignin* yang menghasilkan senyawa anti mikroba seperti fenol, alkohol, aldehid, karbonil, keton dan piridin. Asap cair yang diperoleh dari tahap pirolisis masih mengandung kadar *tar* dan *benzonpiren* tinggi sehingga belum aman diaplikasikan sebagai pengawet makanan. Untuk memperoleh sifat fungsional dari asap cair, maka asap cair dapat difraksiasi dengan beberapa metode, salah satunya adalah dengan melakukan distilasi. Distilasi dilakukan antara suhu 100°C hingga 125°C . Untuk menghasilkan *taste* asap yang rendah maka asap cair yang diperoleh dari tahap distilasi dilakukan tahapan pengendapan, penyaringan dengan zeolit dan karbon aktif. Dengan metode ini asap cair yang dihasilkan berwarna bening dan aroma asap yang jauh berkurang (Ayudiarti dan Sari 2010).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara pemurnian asap cair ?
2. Bagaimana mengaplikasikan asap cair pada ikan cakalang?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bagaimana proses atau cara pemurnian asap cair batok kelapa.
2. Mengetahui bagaimana cara mengaplikasikan asap cair pada ikan cakalang.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, penilitian ini dapat bermanfaat untuk memberikan tambahan pengetahuan serta merupakan Pertanian di Fakultas Universitas Ichsan Gorontalo.
2. Diharapkan dari penelitian ini bisa memberi manfaat terhadap wawasan serta menjadi pertimbangan pemanfaatan dan pengelolahan batok kelapa yang bisa memberikan tambahan informasi, wawasan, pengetahuan, referensi serta pembanding dalam penyusunan penelitian serupa.
3. Untuk penelitian ini diharapkan dapat memanfaatkan tempurung kelapa sebagai bahan dasar pada pembuatan asap cair yang dapat bermanfaat

sebagai bahan pengawet makanan agar bisa meningkatkan tempurung kelapa sebagai salah satu alternatif dalam penanganan terhadap limbah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera*) yaitu anggota tunggal dalam Marga *Cocos* dari suku aren-arenan atau Arecaceae. Tanaman ini hampir seluruh dari bagianya dapat dimanfaatkan oleh manusia sehingga dianggap menjadi Tumbuhan serba guna terutama bagi masyarakat pesisir. Tumbuhan kelapa berasal dari pesisir Samudera Hindia di sisi Asia yang kini telah menyebar luas di seluruh pantai tropika dunia. Pohon nyiur yang biasanya digunakan untuk penenyeutan pohon kelapa yang biasanya tumbuh di daerah ataupun kawasan di tepi pantai yang terdiri dari kulit luar, sabut, temurung,kulit daaging (testa), buah daging, lembaga dan air kelapa. Buah kelapa yang sudah tua memiliki bobot sabut (35%), tempurung (12%), *endosperm* (28%) dan air 25% (Setyamidjaja, 1995).

2.2 Batok Kelapa

Batok kelapa merupakan salah satu yang memiliki bahan karbon yang berkualitas dan sangat cukup baik untuk dijadikan arang aktif. Bentuk, ukuran serta kualitas kelapa tempurung merupakan hal yang dapat diperhatikan dalam pembuatan arang aktif. Kualitas tempurung kelapa dan proses pembakaran sangat menentukan rendemen karbon aktif yang dihasilkan. Secara fisologis bagian dari tempurung kelapa merupakan bagian yang paling keras dibandingkan dengan bagian kelapa lainnya. Kerasnya struktur di sebabkan oleh silikat (SiO_2) yang cukup tinggi kadarnya pada tempurung kelapa tersebut. Berat dan ukuran tempurung kelapa sangat ditentukan oleh jenis tanaman kelapa. Tempurung kelapa

ini beratnya sekitar (15 – 19) % dari berat keseluruhan buah kelapa, sedangkan tebalnya sekitar (3 – 5) mm (Erliza, dkk. 2008).

Salah satu penghasil tempurung kelapa yang melimpah adalah Indonesia dan dianggap sebagai masalah lingkungan. Tempurung kelapa juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan karbon aktif dimana bahan karbon aktif dari tempurung kelapa memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Selain itu juga industri pembuatan arang aktif di Indonesia telah mengalami kemajuan yang cukup meningkat. Hal ini disebabkan meningkatnya permintaan pasar. Peningkatan permintaan pasar ini disebabkan banyaknya manfaat dari karbon aktif sebagai adsorben logam-logam berat seperti merkuri, fenol, dan lain-lain (Tilman, 1981).

Tempurung kelapa sebagian besar hanya dianggap sebagai limbah industri pengelolahan kelapa. Ketersediannya yang melimpah hanya dianggap sebagai masalah lingkungan, didaur ulang dan murah. Sedangkan arang tempurung kelapa ini masih dapat diolah lagi menjadi produk yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi yaitu sebagai karbon aktif. Tempurung kelapa adalah bahan terbaik karena memiliki mikropori sangat banyak, kadar abu yang rendah, serta kelarutan dalam air sangat tinggi. Beberpasifat karbon aktif dari tempurung kelapa antara lain yaitu strukturnya sebagian besar mikropori, mudah diregenerasi, kekerasannya tinggi dan daya serap iodinya tinggi sebesar 1100 mg Pambayun (2013).

2.3 Liquid Smoke (asap cair)

Liquid Smoke atau asap cair merupakan hasil kondensasi atau pengembunan dari hasil pembakaran yang dilakukan secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung selulosa, lignin, hemiselulosa serta

senyawa karbon lainnya. likuid smoke atau lebih dikenal asap cair merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan dari hasil uap pembakaran yang maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak terkandung karbon serta senyawa-senyawa lain, bahan baku yang banyak digunakan sekarang ini adalah hampas hasil penggergajian kayu, kayu, dan batok kelapa. Asap cair juga bisa berarti hasil pendinginan dan pencairan asap dari tempurung kelapa yang dibakar dalam tabung tertutup. Partikel asap yang semula padat didinginkan dan akan menjadi cair itu disebut dengan nama asap cair (Kamulyan, B, 2008).

Beberapa Negara pada umumnya sudah mengenal asap cair contohnya Jepang di buat untuk bahan sebelum menggoreng ataupun memanggang daging. Dilihat dari unsur-unsur penyusun senyawa asap cair, unsur fenol yang terdapat banyak dikandung oleh asap cair tersebut, salah satu senyawa pembersih lantai dan desinfectan adalah fenol. Pada industri karet fenol digunakan untuk meningkatkan kualitas karet baik atau di tingkat petani ataupun di pabrik karetnya, maka itu bias menghilangkan bau tak sedap yang dihasilkan pada proses pengolahannya menjadi *crumb rubber* (Kamulyan, B, 2008).

Menurut Huda Triyudanto (2007), memberitahukan bahwa asap cair merupakan campuran larutan dari disperse asap kayu dalam air yang dibuat dengan proses kondensasi asap hasil pirolisis kayu. Proses yang paling umum cara menghasilkan asap pada proses pengasapan makanan yaitu dengan membakar serbuk gergaji kayu keras dalam satu tempat yang disebut alat pembangkit asap, kemudian asap tersebut dialirkan ke keruangan asap dalam kondisi sirkulasi udara dan temperatur yang terkontrol.

Produksi pembakaran hasil asap cair yang tidak sempurna dapat mengakibatkan reaksi dekomposisi karena pengaruh panas, kondensasi dan polimerisasi (Harinen, S, 2004), dapat menghasilkan asap yang lebih baik di saat pembakaran adalah dengan menggunakan sejenis batok kelapa. Komposisi tempurung yang terdiri dari selulosa, lignin dan hemiselulosa akan teroksidasi menjadi fenol yang merupakan kandungan utama dalam asap cair yang merupakan bahan absorpsi yang kegunaannya adalah seperti berikut:

1. Asap cair bisa menggantikan obat–obatan kimia sebagai anti bakteri/jamur.
2. Asap cair dari bahan limbah tempurung kelapa adalah salah satu proses pegolahan pengawetan kulit mentah.
3. Untuk penggunaan asap cair merupakan salah satu pengganti bahan kimia anti bakteri/jamur, biasa juga dapat mengurangi sebagian pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh penggunaan bahan kimia yang tidak ramah lingkungan dalam proses pengawetan kulit.
4. Pemberian obat anti bakteri/jamur dapat digantikan dengan pemberian asap cair.

Asap juga dapat bisa memiliki kemampuan yang dapat mengawetkan bahan makanan. karena adanya senyawa asam, fenol dan karbonil. Seperti yang dilaporkan Darmaji dkk, (2007), bahwa pirolisis tempurung kelapa dapat menghasilkan asap cair yang mengandung senyawa karbonil 11,3%, asam 10,2% dan senyawa fenol sebesar 4,13%. Negara Amerika Serikat telah menggunakan asap cair ini untuk, unggas, ikandan pengawetan daging, dimana asap cair yang digunakan telah mengalami proses penyaringan dan pemisahan senyawa tar.

Proses pembuatan asap cair melalui proses destilasi dan pirolisis. Pirolisis adalah komponen-komponen penyusun kayu keras di dapatkan dari dari proses pemanasan suatu zat dan disebabakan karena oksigen yang diperoleh sangat terbatas. Pada proses pirolisis energy panas dapat mendorong terjadinya” oksidasi sehingga molekul karbon yang kompleks terurai sebagian besar menjadi arangatau karbon. Istilah lain dari pirolisis adalah destructive distillation atau destilasi kering, pemanasan yang tidak berhubungan dengan udara luar merupakan salah satu proses yang tidak teratur dari bahan-bahan organik. Distilasi adalah suatu cara pemisahan larutan dengan menggunakan panas sebagai pemisah atau “separating agent” (Yaman, S., 2004).

Jika larutan yang terdiri dari dua buah komponen yang cukup mudah menguap, misalnya larutan nHeksan, n-Heptan, benzena-toluenadan larutan lain yang sejenis didihkan, maka fase uap yang terbentuk akan mengandung komponen yang lebih menguap dalam jumlah yang relatif lebih banyak dibandingkan dengan fase cair. Jadi terdapat perbedaan komposisi antara fase cair serta fase uap, dan hal ini merupakan kondisi utama agar pemisahan menggunakan destilasi. Bila komposisi fase uap sama dengan komposisi fase cair, maka pemisahan dengan jalan distilasi tak bisa dilakukan Yuliwati dan Santoso (2011), membuat penelitian dengan judul “Studi Pendahuluan Dan Pemilihan Bahan Alat Pembuat Asap Cair Dari Bahan Baku Tempurung Kelapa”. Mereka menyatakan bahwa tempurung sebagai limbah pembuatan minyak kelapa dapat diklaim sebagai salah satu biomass. Asap cair yg didapatkan berasal dari asal sabut kelapa perlu proses lanjutan sebab mengandung kadar benzopiriena yang mengandung racun lebih

tinggi sehingga asap cair dari sabut kelapa belum layak digunakan efektifitas pengawetan asap cair terbaik karena yang bahan tersebut tahan terhadap korosi, tidak berkarat dan mengantar panas yang baik.

2.4 Manfaat Asap Cair

Untuk menghasilkan asap cair yang berkualitas baik maka dilakukan proses pembakaran dengan menggunakan jenis kayu bakar seperti kayu jati serta tempurung kelapa. Komposisi tempurung yang terdiri dari hemiselulosa, selulosa dan lignin akan teroksidasi menjadi fenol yang merupakan kandungan utama dalam asap cair yang merupakan bahan absorpsi yang kegunaannya adalah sebagai berikut:

1. Asap cair berasal dari limbah tempurung kelapa yang bias didapatkan melalui proses pengawetan kulit mentah.
2. Pemberian asap cair bias menggantikan obat anti bakteri/jamur.
3. Dengan menggunakan asap cair sebagai pengganti bahan kimia anti bakteri/jamur, proses pengawetan kulit merupakan inovasi untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh penggunaan bahan kimia.
4. Asap cair dapat menggantikan obat-obatan kimia sebagai sebagai anti bakteri/jamur.

Adanya senyawa asam, fenol dan karbonil membuat asap memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan. Seperti yang dilaporkan (Darmaji dkk, 2007), bahwa pirolisis tempurung kelapa menghasilkan asap cair yang mengandung senyawa karbonil sebesar 11,3% danfenol 4,13%, senyawa asam 10,2%. Negara Amerika Serikat telah menggunakan asap cair ini untuk pengawetan unggas,

daging, dan ikan, dimana proses penyaringan dan pemisahan akan menghasilkan senyawa tar.

Yuliwati dan Santoso (2011), membuat penelitian dengan judul “Studi Pendahuluan Dan Pemilihan Bahan Alat Pembuat Asap Cair Dari Bahan Baku Tempurung Kelapa”. Mereka menyatakan bahwa tempurung sebagai limbah pembuatan minyak kelapa dapat disebut sebagai salah satu biomass.

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

1. Senyawa karbonil

Pewarnaan dan cita rasa produk asapan memiliki peran yang sangat penting karena memiliki senyawa-senyawa karbonil, inilah senyawa yang memberikan khas pada ikan asapan dan untuk mendapatkan kualitas produk asapan yang baik. Golongan senyawa ini mepunyai aroma seperti aroma karamel yang unik. Jenis senyawa karbonil yang terdapat dalam asap cair antara lain adalah vanilin dan siringaldehida.

2. Senyawa asam

Senyawa-senyawa asam mempunyai peran menjadi antibakteri serta membentuk cita rasa produk asapan. Senyawa asam ini antara lain merupakan asam propionate, asetat, valerat serta butirat.

3. Senyawa hidrokarbon polisiklis aromatis

Proses pembentukan pirolisis kayu di akibatkan senyawa hidrokarbon polisiklis aromatis (HPA). Senyawa yang memiliki pengaruh buruk disebut bersifat

karsinogen, karsinogen merupakan benzo (a) pirena yang biasa disebut hidrokarbon aromatik (Girard, 1992).

Girard (1992), menyatakan bahwa pembentukan berbagai senyawa HPA selama pembuatan asap tergantung dari beberapa hal, seperti waktu, kelembaban udara pada proses pembuatan asap dan temperature pirolisis serta kandungan udrah 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 ialah pengendapan serta penyaringan.

4. Senyawa benzo pirena

Benzo pirena jika dioleskan langsung pada permukaan kulit akan menyebabkan kanker kulit dengan menggunakan suhu $\pm 310^{\circ}\text{C}$. Akan tetapi proses yang terjadi memerlukan waktu yang lama (Winaprilani, 2003).

5. Senyawa fenol

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

Senyawa-senyawa fenol yang ada dalam asap kayu biasanya hidrokarbon aromatik yang tersusun dari cincin benzena dengan sejumlah gugus hidroksil yang

terikat. Senyawa-senyawa fenol ini juga dapat mengikat gugus-gugus lain seperti aldehid, keton, asam dan ester (Maga, 1987).

2.5 Warna

Warna yang dihasilkan berwarna hitam pekat yang agak kekuningan adalah warna awal dari asap cair yang didapatkan dari sampel tempurung kelapa, ini menandakan bahwa kandungan tar yang terdapat pada asap cair tersebut serta kandungan fenol dan karbonil yang sangat besar yang ditandai dengan bau yang sangat menyengat yang keluar dari asap cair yang dihasilkan.

Warna asap cair tempurung kelapa kuning kecoklatan ini merupakan hasil dari proses destilasi, sehingga berdasarkan hal tersebut proses destilasi sangat berpengaruh besar terhadap kualitas asap cair yang dihasilkan karena mengurangi kandungan-kandungan yang dapat mengganggu kualitas asap cair. Residu atau ampas yang dihasilkan dapat terlihat jelas bahwa kandungan tar yang terdapat pada asap cair sebelum didestilasi yang membuat warna asap cair tersebut menjadi hitam.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Universitas Ichsan Gorontalo dan Laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar pada bulan September 2019 sampai dengan Juni 2020.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang di gunakan pada penelitian yaitu, pompa air, gerinda mesin las, roll pipa, keran, centrifugal blower serta selang kompor gas.

Sedangkan bahan yang di gunakan dalam pelaksana penelitian ini di antaranya adalah tempurung kelapa kering, plat stainless dtell, pipa, arang aktif, batu zeolit serta air bersih.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pembuatan Asap Cair

Tempurung kelapa yang sudah kering dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang menempel kemudian ditimbang dengan barat 15 kg. Kemudian dimasukan pada tungku pembakaran untuk menghasilkan asap, asap hasil pembakaran dialirkan pada pipa-pipa besi berdiameter 7,5 yang telah disambungkan ke tangki pembakaran, kemudian asap hasil pembakaran dialirkan lagi ke pipa paralon yang berdia meter 8 cm. asap yang terdapat pada pipa kemudian didinginkan dengan menggunakan media pendingin es sebanyak 7 balok, dimana terjadi proses kondensasi dimana asap akan beruba menjadi cairan. Asap yang telah terbentuk ditampung pada wadah

3.3.2 Asap cair yang belum di murnikan

Asap cair yang belum di murnikan di pesan di kota Gorontalo pada tanggal 18 juni 2020 depan kampus UNG Gorontalo dan lokasi pembelian asap cair di jalan palma sebanyak 1 liter asap cair batok kelapa.kemudian asap cair tersebut di bawa ke leb kampus Ikcsan Gorontalountuk melakukan penelitian pemurnian asap cair.

Alat alat yg di gunakan pemurnian asap cair batok kelapa sebagai berikut

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Aquarium power heads | 5. Wadah penyaringan |
| 2. Es batu | 6. Slang |
| 3. Pyrex glaas | 7. air |
| 4. Magnetic strrer | |

Dan proses pemurnian asap cair membutuhkan waktu sebanyak 11 jam.

3.3.3. Pemurnian Asap cair

Pemurnian dilakukan dengan cara distilasi. Dimasukan asap cair sebanyak 200 ml ke dalam destilasi, dipanaskan menggunakan pemanas listrik. Proses distilasi ini menggunakan waktu ± 9 jam atau sampai suhu maksimum distilasi tercapai. Tahap pemurnian asap cair di tuangkan di dalam tabung destilasi kemudian asap cair di panaskan dengan suhu 100°C dan kemudian asap cair akan memurni pada wada penyaringan.

Alat dan bahan yaitu Alat dan bahan yang di gunakan pada pemurnian asap cair batok kelapa yaitu

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Aquarium power heads | 4. Magnetic strrer |
| 2. Es batu | 5. Wadah penyaringan |
| 3. Pyrex glaas | 6. Slang |

7. Air

3.3.4 Penyiapan ikan cakalang

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebanyak 4 ekor yang masih segar dengan bobot rata-rata 3 kg/ekor. Ikan tersebut didapatkan pasar tradisional sentral Tilamuta. Penelitian untuk penentuan konsentrasi asap cair. Aplikasi asap cair ikan cakalang yang baru didaratkan dipilih yang dalam keadaan segar, dicuci, dibersihkan serta disusun dan dilapisi dengan hancuran es, selanjutnya dibawa ke Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Iksan Gorontalo untuk diolah. Bahan tambahan yang digunakan adalah asap cair yang berasal dari hasil pirolisis tempurung kelapa pada suhu 100 °C .

3.3.5 Aplikasi asap cair pada ikan cakalang

Ikan cakalang yang telah dicuci di keluarkan isi perunyadan kemudian dibagi menjadi empat bagian yaitutanpa penambahan asap cairpada ikan cakalang (control),bagian lainnya pengolesan asapcair pada ikan cakalang 4% penyelupan asap cair pada ikan cakalang 4%dan perendama asap cair pada ikan cakalang 4% selama 10 menit. Langkah selanjutnya adalah pemanasan oven dengan suhu 100 °C.kemudian ikan cakalang yang suda di beri asap cair akan di masukan kedalam oven yang suda di panaskan dengan suhu 100 °Cselama 9 jam.

3.3.6. Perlakuan penelitian

P1 = tanpa penambahan asap cair (kontrol)

P2 = pengolesan asap cair pada ikan cakalang 4%

P3 = penyelupan ikan cakalang pada asap cair 4%

P4 = pererndaman ikan cakalang pada asap cair 4% selam 10 menit

3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah uji mikroba dan uji organoleptik secara sensori.

3.4.1 Uji Mikroba (SNI, 2006)

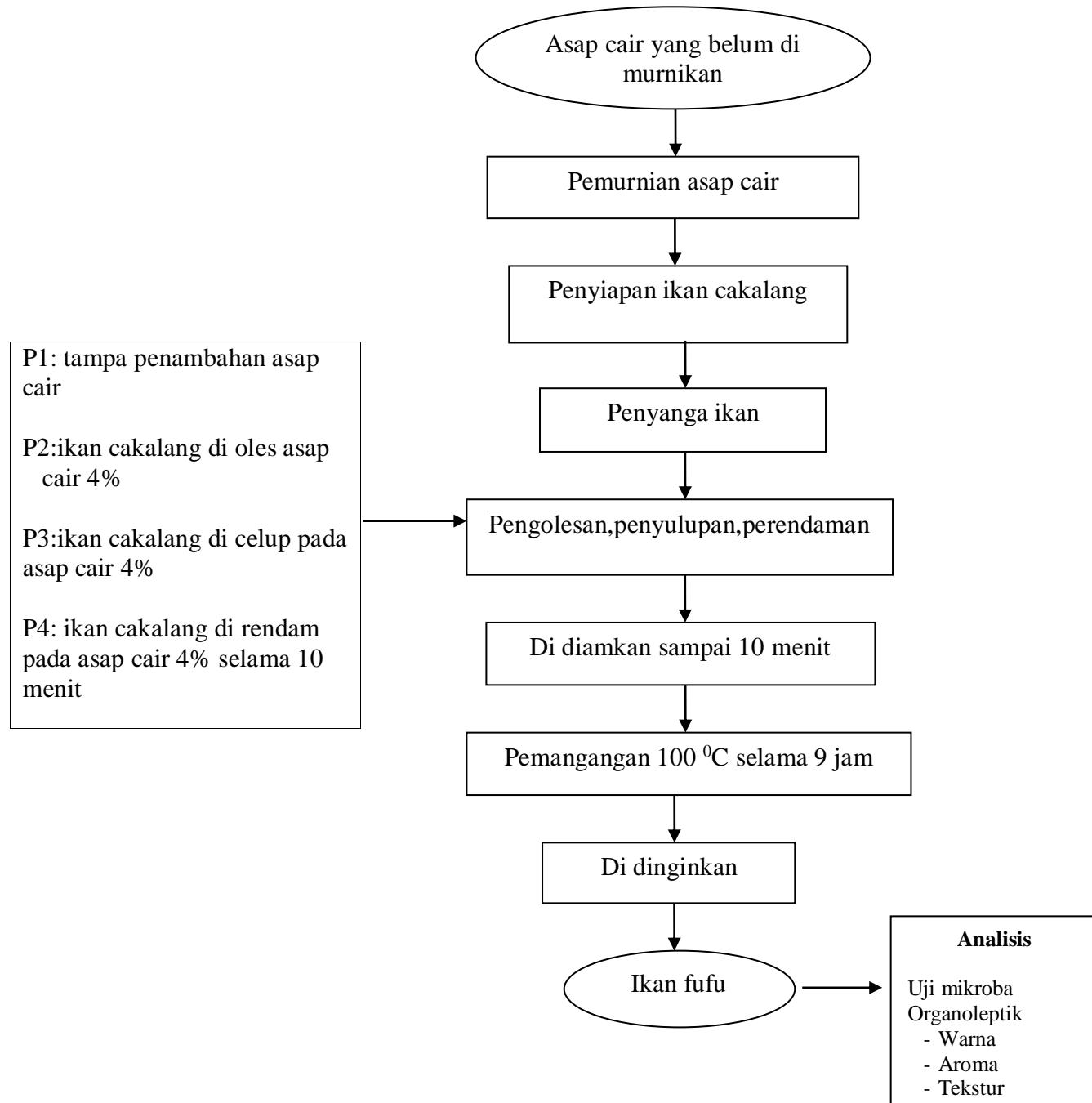
Persiapan pengujian uji mikroba

Jumlah berat sampel yang digunakan sebanyak 25 g yang kan di uji, kemudian masukan dalam wadah atau platik steril dan tahmbakan 225 ml larutan Butterfield's phophate Buffered. Homogenkan selama 2 menit. Homogenat ini merupakan larutan dengan pengeceran 10^1 . Dengan mengunakan pipet steril, ambil 10 mL homogenate diatas dan masukan ke dalam 90 ml larutan Butterfied Buffered untuk mendapatkan pengeceran 10^2 . Siapakan pengeceran selanjutya (10^3) dengan mengambil 10 ml contoh dari pengeceran 10^2 ke dalam 90 mL larutan Butterfieeld phosphate buffered. Pada setiap pengeceran di lakukan pengocokan minimal 25 kali. Mengambil enceran sampel 1 ml menggunakan pipet, masukan ke cawan petri steril. Ditambahkan 12-15 ml PCA kedalam masing-msing cawan yang sudah berisi sampel. Agar media PCA tercampur sempurna, dilakukan pemutaran cawan ke depan dan kebelakang dan ke kiri dan ke kanan. Inkubasi cawan-cawan tersebut dalam posisi terbalik. Masukan ke dalam incubator dengan suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ untuk bakteri mesofilik atau pda suhu $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ untuk bakteri termofilik selama 48 jam ± 2 jam.

3.4.2 Uji Organoleptik (Sudarmadji, 1997)

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau kelayakan suatu produk agar dapat diterimah oleh panelis (Konsumen). Metode pengujian yang di lakukan adalah metode hedonik (Uji kesukaan) meliputi warna aroma tekstur dari hasil produk yang di hasilkan, dalam metode ini panelis di minta memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan.

3.4.3 Diagram Alir



Gambar. 1 Pemurnian asap cair batok kelapa penngolesan, perendaman, penyelupan asap cair pada ikan cakalang fufu

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Mikroba

Mikroba mempunyai fungsi dan keefektifan yang berbeda untuk meningkatkan keefektifan fungsinya, mikroba sebagai komponen teknologi pertanian di sediakan dari strainmurni terpilih yang di fungsikan sebagai inokulan (Zdor dan Pueppke 1988, 1990). Bakteri di alam umumnya tumbuh dalam populasi yang terdiri dari berbagai spesies. Oleh karena itu, untuk mendapatkan biakan murni, sumber bakteri harus diperlakukan dengan pengenceran, agar di dapat hanya 100-200 bakteri yang ditransfer ke medium, sehingga dapat tumbuh menjadi koloni yang berasal dari bakteri tunggal (Pelczar & Chan, 1986). Jumlah koloni mikroba dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah mikroba ALT pada ikan cakalang

Kode Sampel	Sampel Ikan Asap	ALT Koloni/g
P1	Tanpa penambahan asap cair (kontrol)	$2,4 \times 10^4$
P2	Pengolesan asap cair pada ikan cakalang 4%	$3,0 \times 10^4$
P3	Penyelupan ikan cakalang pada asap cair 4%	$1,0 \times 10^6$
P4	Pererndaman ikan cakalang pada asap cair 4% selam 10 menit	$1,2 \times 10^6$

Dilihat dari tabel diatas bahwa sampel P1 tanpa penambahan asap cair (kontrol) memiliki jumlah koloni $2,4 \times 10^4$ ini dikarenakan bahwa kemungkinan produk ikan cakalang fufu pengovenan tidak di berikan asap cair batok kelapa.

Perubahan mutu ikan cakalang fufu tanpa di beri asap cair tidak akan bertahan lama kesegaran ikan dan tidak mempunyai rasa dan aroma. Namun penurunan parameter yang paling cepat terjadi pada perlakuan control. Menurut Leha (2010), menunjukkan bahwa aplikasi asap cair tempurung kelapa 5% dapat memperpanjang daya awet ikan cakalang asap selama penyimpanan 4 hari pada suhu ruang.

Berdasarkan hasil penelitian P2 yang di peroleh, pengolesan asap cair pada ikan cakalang 4% memiliki jumlah koloni yaitu $3,0 \times 10^4$ hal ini di karenakan bahwa asap cair berguna untuk ikan cakalang. Didukung Ziori dan para meter (1984), menyatakan bahwa hasil penyulingan asap cair hasil pembakaran kayu ampu membunuh spora *Aspergilus sp*, *penicillium sp*, dan *muacor* menyatakan pula. Menurut Simko (2005), beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas produk ikan asap diantaranya yaitu yang berhubungan dengan pendapat Darmaji (2007), bahwa pirolisis tempurung kelapa dapat menghasilkan asap cair yang mengandung senyawa karbonil 11,3%, asam 10,2% dan senyawa fenol sebesar 4,13 %. Negara Amerika Serikat telah menggunakan asap cair ini untuk, unggas, ikandan pengawetan daging, dimana asap cair yang digunakan telah mengalami proses penyaringan dan pemisahan senyawa tardengan proses pengasapan, seperti jenis asap cair yang digunakan, komposisi asap, suhu, kelembaban, kecepatan dan kepadatan asap.

Sedangkan perlakuan P3 dengan cara penyelupan asap cair pada ikan cakalang fufuovensebanyak 4% dengan jumlah koloni $1,0 \times 10^6$ ini di karenakan ikan cakalang tidak terlalu menyerap dengan asap cair batok kelapa. Ini di akibatkan

dengan cara penyelupan ikan cakalang akan ada perubahan kadar air. Menurut Wibowo (2000), perubahan kadar air pada proses pengasapan diakibatkan karena panas dan penarikan air dari jaringan tubuh ikan oleh penyerapan berbagai senyawa kimia dari asap, selain itu suhu dan lama pemanasan dengan oven juga mempengaruhi nilai kadar air.

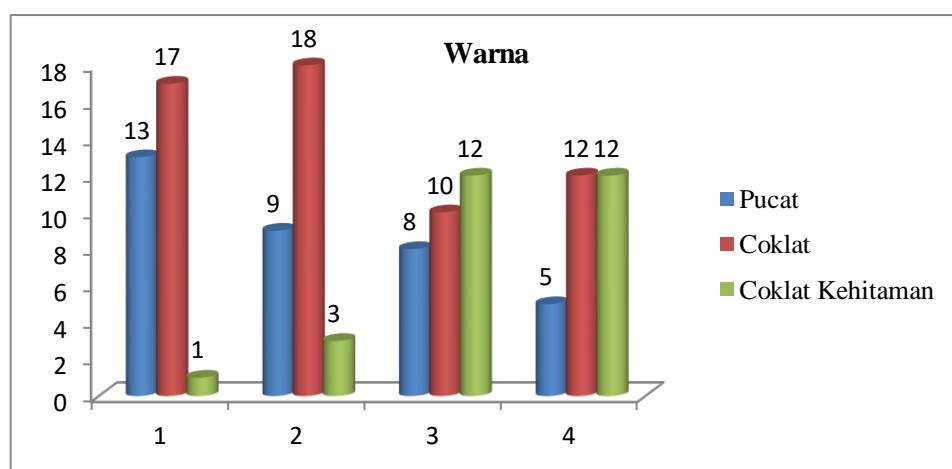
Dilihat dari tabel diatas bahawa sampel P4 dengan cara perendaman asap cair pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis L*) 4% yaitu dengan jumlah koloni $1,2 \times 10^6$ ini dikarenakan bahawa selama perendaman bisa mengakibatkan ikan cakalang akan ada perubahan kadar air. Menurut Wibowo (2000), perubahan kadar air pada proses pengasapan diakibatkan karena panas dan penarikan air dari jaringan tubuh ikan oleh penyerapan berbagai senyawa kimia dari asap, selain itu suhu dan lama pemanasan dengan oven juga mempengaruhi nilai kadar air. Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa pada bahan pangan. Tinggi rendahnya kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, mudahnya pertumbuhan kapang, khamir serta bakteri untuk berkembang biak ini diakibatkan tingginya kadar air sehingga perubahan pada bahan pangan sangat mudah terjadi (Afrianto dan Liviawaty 1989).

4.2 Organoleptik

Organoleptik merupakan penilaian dan mengamati bentuk, tekstur, aroma, warna dan rasa dari maknan, minuman serta obat-obatan (Nairu, 2014). Organoleptik merupakan pengujian berdasarkan pada proses pengindraan. Pengindraan yang artinya suatu pikologis yaitu keadaan pengenalan alat indera terhadap sifat benda karena adanya rangsangan terhadap alat indera dari suatu benda (Agusman, 2013).

4.2.1 Warna

Menurut Winano (2002), penentuan mutuh bahan pangan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya warna, tekstur, aroma,tetapi faktor warna tampilan lebih dulu dan sangat menentukan berdasarkan uji organoleptik terhadap warna, pucat, coklat, coklat kehitaman terhadap produk ikan cakalang fufu. Jumlah tingkat kesukaan panelis pada warna dapat dilihat pada Gambar 2.



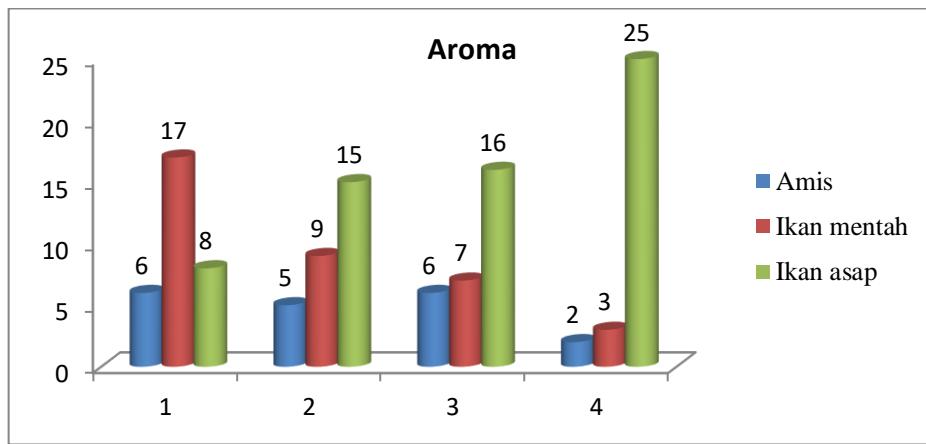
Gambar 2. Hasil uji organoleptik warna pada ikan fufu cakalang

Berdasarkan Gambar 2 data yang di peroleh daripanelis lebih banyak menyukai warna coklat ikan cakalang fufu pada perlakuan P2 dengan cara

pengolesan dengan asap cair batok kelapa 4% yaitu sebanyak (18) di bandingkan dengan warna coklat kehitaman pada perlakuan P3 pencelupan dengan asap cair batok kelapa 4% hanya memiliki sebanyak (12). Panelis menyukai bahan baku ikan fufu cakalang di karenakan model warna ikan cakalang fufu tersebut menarik perhatian konsumen dan memperjelasadanya fufu ikan cakalang. Menurut (Wonggo, 2018), di hasilkan produk ikan asap fufu yang bermutu dan aman di konsumsi serta menjadikan dalam pembentukan warna coklat kemasan pada ikan asap.Warna berperan penting dalam proses penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Soekarto (1990), menjelaskan bahwa warna merupakan sifat produk yang dapat dipandang sebagai sifat fisik yang obyektif dan sifat sensori yang subyektif. Sehingga warna dapat diukur secara obyektif dengan instrumen fisik seperti chromameter, tintometer, whiteness meter, maupun diukur secara subyektif dengan uji sensori yang menggunakan manusia sebagai subyek penilai warna sampel.

4.2.2 Aroma

Aroma mempunyai peranan yang sangat penting dalam penentuan derajat penelitian dan kekualitas suatu bahan pangan. Selain bentuk dan warna, bau atau aroma akan berpengaruh dan menjadi perhatian utama. Sesudah bau di terima maka penentuan selanjutnya adalah cita rasa di samping teksturnya (Rubinty dan Berty, 1985). Hasil uji hedonik terhadap parameter parameter aroma dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil uji organoleptik aroma pada ikan fufu cakalang

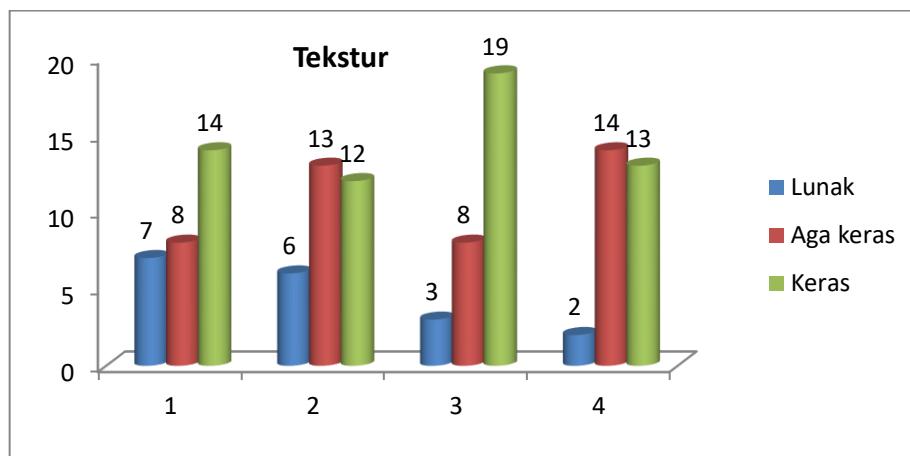
Berdasarkan gambar 3 data yang di peroleh dari hasil uji sensori bahawapanelis lebih banyak menyukaiikan asap dengan perlakuan P4 ikan cakalang fufu di rendam pada asap cair 4% selama 10 menit. yaitu sebanyak (25) disusul oleh aroma ikan mentah dengan perlakauan P1 tanpa penambahan asap cair dan aroma amis pada ikan terdapat pada perlakuan P1 dan P3 dengan jumlah (6) panelis.

Aroma tersebut biasa menarik perhatian konsumen dan memperjelas adanya fufu ikan cakalang. Menurut (Hadywiyoto *et. al.* 2000), asap cair dapat memberikan flavor asap yang khas. Pembentukan aroma pada produk pengasapan karena adanya senyawa fenol dengan titik mediumdan aroma lebih banyak di pengaruhi oleh indra penciuman. Aroma ini di kenal juga dengan pencicipan jarak jauh karena jauh karena manusia dapat mengenal enaknya makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium baunya dari jarak jauh (Soekarto,1985).

4.2.3 Tekstur

Setiap makan mempunyai sifat tekstur tersendiri tergantung keadaan fisik, ukuran dan bentuknya. Penilaian terhadap tekstur dapat berubah kekerasan,

elastitas, keringinan, kelengketan, dan sebagainya. Tekstur merupakan penentu terbesar mutu rasa (Dewi kusuma, 2008). Tekstur produk pangan merupakan salah satu komponen yang di nilai dalam uji organoleptik. Berdasarkan uji organoleptik terhadap tekstur pucat, coklat, coklat kehitaman. Hasil uji hedonik terhadap parameter parameter tekstur dapat di lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil uji organoleptik tekstur pada ikan fufu cakalang

Berdasarkan hasil uji organoleptik panelis lebih banyak menyukai ikan cakalang fufu dengan tekstur coklat kehitaman pada perlakuan P3 dengan peneyelupan ikan cakalang pada asap cair 4% dengan jumlah (19), selanjutnya perlakuan yang disukai panelis dari segi tekstur terdapat pada warna coklat perlakuan P4 perendaman ikan cakalang pada asap cair 4% selama 10 menit dengan jumlah (14) dan perlakuan P1 tanpa penambahan asap cair (kontrol)memiliki tingkat kesukaan tekstur terdapat pada warna pucat dengan jumlah panelis (7). Hal tersebut biasa menarik perhatian konsumen dan memperjelas adanya ikan fufu cakalang. Pengindraan tentang tekstur biasanya berasal dari sentuhan yang dapat di tangkap seluruh permukaan kulit ujung jari tangan. Rangsangan sentuhan dapat berasal dari macam macam rangsangan

mekanik, fisik, dan kimiawi. Dari rangsangan rangsangan itu di hasilkan kesan rasa rasa rabaan. Kesan itulah yang dapat mengambarkan tekstur suatu produk (Soekarto,1985).

Menurut Kartika, *et al.* (1988), tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan adapun kesimpulannya adalah:

- 1 Cara pemurnian asap cair yaitu asap cair dimasukkan sebanyak 200 ml ke dalam labu destilasi, dipanaskan menggunakan pemanas listrik. Proses destilasi ini memakan waktu sekitar 9 jam atau sampai suhu maksimum distilasi tercapai. Tahap pemurnian asap cair di tuangkan di dalam tabung destilasi kemudian asap cair di panaskan dengan suhu 100°C dan kemudian asap cair akan memurni pada wada penyaringan. Uap yg terbentuk pada pemanasan mengalir mengikuti pipa hingga ke alat pendingin, asap yang telah di panaskan akan melewati proses pendinginan dan akan keluar melalui pipa yang kemudian ditampung pada suatu tempat penampung.
- 2 Ikan cakalang yang telah disiangi kemudian dibagi menjadi empat bagian yaitu tanpa penambahan asap cair pada ikan cakalang (control), bagian lainnya pengolesan asap cair pada ikan cakalang 4% penyelupan asap cair pada ikan cakalang 4% dan perendaman asap cair pada ikan cakalang 4% selama 10 menit. Selanjutnya pemanasan oven dengan suhu 100°C. kemudian ikan cakalang yang sudah diberi asap cair, dimasukkan kedalam oven yang sudah di panaskan. Dengan suhu 100 °C selama 9 jam.

4.3 Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan terkait masalah pengaplikasian asap cair pada produk pangan siap saji.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E, dan Liviawaty. 1989. *Pengawetan pengolahalan ikan*, penerbit Jogyakarta. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2020.
- Ayudiarti L. D. dan Sari N. R. 2010. *Asap Cair dan Aplikasinya Pada Produk Perikanan*. Squalen Vol. 5 No. 3. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan; 5/7/2016/12:28pm.(<http://www.bbp4b.litbang.kkp.go.id/squalenbulletin/index.php/squalen/article/download/>).Diakses pada tanggal 20 Oktober 2020)
- Budijanto, Slamet, Rokhani Hasbullah, Sulusi Prabawati, Setyajit, Sukarno, Ita Zuraida, Metadata 2008. “*Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa Untuk Produk Pangan*”. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/6983>. Tanggal
- Darmadji, P., Raharjo, B. 1997. *Pengawetan Ikan dengan Pencelupan dalam Liquid smoke*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan. (Buku I. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Jakarta. Indonesia).diakses pada. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2020)
- Darmadji, P, 2002. *Optimasi Pemurnian Asap Cair dengan Metode Redistilasi*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 13 (3): 267-271.
- Darmadji, P dan H. Tri Yudiana. 2006. *Kadar Benzopyren Selama Proses Pemurnian Asap Cair dan Simulasi Akumulasinya pada Proses Perendaman Ikan*. Prosiding Seminar Nasional PATPI, Yogyakarta, 2-3 Agustus 2006 (<http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>) Diakses pada tanggal 20 Oktober 2020)
- Erliza Hambali, Siti Mujdalifah, Armansyah H. 2008. *Teknologi Bioenergi*. Jogjakarta : Agromedia
- Erliza.2008.,“*Pembuatan Asap Cair dari Sampah Organik Sebagai Bahan Pengawet Makanan*”.
- Hadiwiyoto, S., P. Darmadji, S.R. Purwasari. 2000. *Perbandingan Panas dan Penggunaan Asap Cair Pada Pengolahan Ikan*. Tinjauan Kandungan Benzzopiren, fenol, dan sifat organoleptik ikan asap. Agritech., 20 : 14-19. I(<http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>) Diakses pada 20.Okttober 2020)

- Harinen, S. 2004. “*Analysis of The Top Phase Fraction of Wood Pyrolysis Liquids*”. Master Thesis, Laboratory of Applied Chemistry, Department of Chemistri, University of Jyvaskyla.
- Kamulyan, B. 2008. *Isolasi Bahan Bakar (Biofuels) dari Tar-asap cair hasil pirolisis tempurung kelapa*, Tesis, FMIPA, Universitas Gadjah Mada. Sembawa
- Kaleka, N. dan Hartono, E.T. 2013. *Kerajinan Lidi dan Batok Kelapa*. Surakarta
- Leha, A. M. 2010. *Aplikasi Asap Cair Sebagai Biopresevatif dalam Bahan Pangan (Ikan Cakalang Asap)*. Prosiding FMIPA Universitas Pattimura, 1(1) : 254-266. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp/diakes> 19 Oktober 2020
- Ludi Hardianto dan Yuniant. 2014. “*Pengaruh Asap Cair terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Ikan Tongkol(Euthynnus affinis)*”, Jurnal Pangan dan Agroindustri 3 no. 4 2015, h.2.
- Pelczar, M. J., dan Chan, E. C. S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi,. Isolasi dan Identifikasi Mikroba*. Jakarta : widiya medika. Hal 190-191.
- Pelczar, M. J., dan Chan, E. C. S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi,. Isolasi dan Identifikasi Mikroba*. Jakarta : widiya medika. Hal 190-191. <http://bellajohanawondal26@gmail.com/> diakses 18 Oktober 2020.
- Pelczar, M. J., dan Chan, E. C. S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi,. Isolasi dan Identifikasi Mikroba*. Jakarta : widiya medika. Hal 190-191. (<http://bellajohanawondal26@gmail.com/> diakses 18 Oktober 2020).
- Soekarto, S.T. 1990. *Dasar-Dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan*. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi, Institute Diakses pada tanggal 20 Oktober 2020.
- Triyudianto, H., Darmaji, P.2007.“*Pembuatan Asap Cair dari tempurung kelapa Sawit*”. Jurusan teknologi pangan dan hasil pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada.
- Wally. E., Mentang. F., montollalu. R. 2015 .*Kajian Mutu Kimiawi Ikan calang (Katsuwonus pelamis L) Asap (fufu) Selama Penyimpanan Suhu Ruang dan Suhu Dingin.* Jurnal Media Teknologi Hail Perikanan. <http://steventumonda@gmail.com/> diakses 18 Oktober 2020.

Wibowo. S., 2000. *Industri Pengasapan Ikan, Penebar swadaya*. Jakarta. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2020)

Wibowo, S. 2002. *Industri Pengasapan Ikan. Penebar Swadaya*. Yogyakarta.
Widyani, R dan Tety, S. 2008. *Prinsip Pengawetan Pangan* . Bandung:
Swagati Press.Diajukan pada tanggal 20 Oktober 2020.

Wally. E., Mentang. F., montollalu. R. 2015. *Kajian Mutu Kimiawi Ikan calang (Katsuwonus pelamis L) Asap (fufu) Selama Penyimpanan Suhu Ruang dan Suhu Dingin*. Jurnal Media Teknologi Hail Perikanan. (<http://steventumonda@gmail.com/> diakses 18 Oktober 2020).

Yuliwati, E., Santoso, B.2011. “*Studi Pendahuluan dan Pemilihan Bahan Alat Pembuat asap Cair dari Bahan Baku Tempurung Kelapa*”. Fakultas Teknik, Universitas Binadarma.Girard 1992 Maga, 1987

Zdor dan Pueppke 1988, 1990. “*mikroba sebagai komponen teknologi pertanian disediakan dari strainmurni terpilih yang di fungsikan sebagai inokulan*” teknologi pertanian

Zdor dan Pueppke 1988. 1990. “*mikroba sebagai komponen teknologi pertanian disediakan dari strainmurni terpilih yang di fungsikan sebagai inokulan*” teknologi pertanian

LAMPIRAN 1.

1.Organoleptik

Tabel 1a. Hasil Analisis uji panelis terhadap Warna P1

Panelis	Warna P1		
	Pucat	Coklat	Coklat Kehitaman
1	0	1	0
2	1	0	0
3	0	1	0
4	0	1	0
5	0	1	0
6	1	0	0
7	1	1	0
8	1	0	0
9	0	1	0
10	0	1	0
11	0	1	0
12	0	1	0
13	1	0	0
14	0	1	0
15	0	1	0
16	1	0	0
17	1	0	0
18	0	1	0
19	1	0	0
20	1	0	0
21	1	0	0
22	0	0	1
23	0	1	0
24	1	0	0
25	1	0	0
26	0	1	0
27	0	1	0
28	0	1	0
29	1	0	0
30	0	1	0
Jumlah	13	17	1

Tabel 1b. Hasil Analisis Uji paneli terhapa warna p2

Panelis	Warna P2		Coklat Kehitaman
	Pucat	Coklat	
1	0	1	0
2	0	1	0
3	0	1	0
4	1	0	0
5	0	1	0
6	1	0	0
7	0	1	0
8	0	1	0
9	0	1	0
10	0	1	0
11	0	1	0
12	0	0	1
13	0	1	0
14	0	1	0
15	1	0	0
16	0	1	0
17	1	0	0
18	1	0	0
19	1	0	0
20	1	0	0
21	1	0	0
22	0	0	1
23	0	1	0
24	0	1	0
25	0	1	0
26	0	1	0
27	0	1	0
28	1	0	0
29	0	1	0
30	0	0	1
Jumlah	9	18	3

Tabel 1c. Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Warna p3

Panelis	WRNA P3		
	Pucat	Coklat	Coklat Kehitaman
1	0	0	1
2	0	0	1
3	0	0	1
4	0	0	1
5	0	1	0
6	0	1	0
7	0	0	1
8	0	0	1
9	1	0	0
10	1	0	0
11	0	1	0
12	1	0	0
13	0	1	0
14	1	0	0
15	0	1	0
16	0	1	0
17	0	0	1
18	0	0	1
19	0	0	1
20	1	0	0
21	1	0	0
22	1	0	0
23	0	1	0
24	0	1	0
25	0	0	1
26	1	0	0
27	0	0	1
28	0	1	0
29	0	0	1
30	0	1	0
Jumlah	8	10	12

Tabel 1d. Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Warna p4

Panelis	WARNA P4		
	Pucat	Coklat	Coklat Kehitaman
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	0
4	0	1	0
5	0	0	1
6	0	0	1
7	1	0	0
8	0	0	1
9	0	1	0
10	1	0	0
11	0	1	0
12	0	0	1
13	0	1	0
14	0	1	0
15	1	0	0
16	0	0	1
17	0	0	1
18	0	1	0
19	0	1	0
20	0	1	0
21	1	0	0
22	1	0	0
23	0	0	1
24	0	1	0
25	0	0	1
26	0	0	1
27	0	1	0
28	0	0	1
29	0	0	1
30	0	0	1
Jumlah	5	12	12

LAMPIRAN 2.

2.Uji organoleptik

Tabel 2a. Hasil Analisis Uji Panalis Aroma p1

Panelis	AROMA P1		
	Amis	Ikan Mentah	Ikan Asap
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	0
4	0	0	1
5	0	1	0
6	0	1	0
7	1	0	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	0	0	1
11	0	0	1
12	0	0	1
13	0	1	0
14	0	1	0
15	0	1	0
16	1	0	0
17	1	0	0
18	0	1	0
19	1	0	0
20	0	1	0
21	0	1	0
22	0	1	0
23	0	1	0
24	0	1	0
25	0	0	1
26	0	1	0
27	0	1	0
28	1	0	1
29	0	1	0
30	0	0	1
Jumlah	6	17	8

Tabel 2b. Hasil Analisis Uji panelis Terhadap Aroma p2

Panelis	AROMA P2		
	Amis	Ikan mentah	Ikan asap
1	0	0	1
2	0	0	1
3	0	0	1
4	0	0	1
5	0	0	1
6	0	1	0
7	0	0	1
8	0	0	1
9	0	1	0
10	0	1	0
11	0	1	0
12	0	1	0
13	0	0	1
14	0	0	1
15	0	1	0
16	0	0	1
17	1	0	0
18	0	0	1
19	1	0	0
20	1	0	0
21	0	1	0
22	1	0	0
23	0	0	1
24	1	0	0
25	0	1	0
26	0	0	1
27	0	0	1
28	0	0	1
29	0	0	1
30	0	1	0
Jumlah	5	9	15

Tabel 2c. Hasil Analisis Uji Terhadap Warna p3

Panelis	AROMA P3		
	Amis	Ikan mentah	Ikan asap
1	0	0	1
2	0	0	1
3	0	0	1
4	0	1	0
5	0	0	1
6	0	0	1
7	0	0	1
8	0	0	1
9	1	0	0
10	0	1	0
11	0	0	1
12	0	1	0
13	0	1	0
14	0	1	0
15	0	1	0
16	0	0	1
17	0	1	0
18	0	0	1
19	1	0	0
20	1	0	0
21	1	0	0
22	1	0	0
23	0	0	1
24	0	0	1
25	0	0	1
26	0	0	1
27	0	0	1
28	0	0	1
29	1	0	0
30	0	0	1
Jumlah	6	7	16

Tabel 2d. Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Aroma p4

Panelis	AROMA P4		
	Amis	Ikan mentah	Ikan asap
1	0	0	1
2	0	0	1
3	0	0	1
4	0	0	1
5	0	0	1
6	0	0	1
7	0	0	1
8	0	0	1
9	1	0	0
10	0	0	1
11	0	0	1
12	0	0	1
13	0	0	1
14	0	0	1
15	0	0	1
16	0	0	1
17	0	0	1
18	0	0	1
19	0	1	0
20	1	0	1
21	0	1	0
22	0	0	1
23	0	0	1
24	0	0	1
25	0	0	1
26	0	0	1
27	0	0	1
28	0	0	1
29	0	1	0
30	0	0	1
Jumlah	2	3	25

LAMPIRAN 3.

Uji organloptik

Tabel 3a. Hasil Analisis Uji Paneli Terhadap Tekstur p1

Panelis	TEKSTUR P1		
	lunak	Agak keras	Keras
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	1	0
4	0	0	1
5	0	0	1
6	0	0	1
7	0	1	0
8	0	0	1
9	0	0	1
10	0	0	1
11	0	0	1
12	0	0	1
13	0	0	1
14	0	0	1
15	0	1	0
16	0	1	0
17	1	0	0
18	0	0	1
19	1	0	0
20	0	0	1
21	0	0	1
22	0	1	0
23	0	0	1
24	1	0	0
25	0	0	1
26	1	0	0
27	1	0	0
28	0	1	0
29	0	1	0
30	1	0	0
Jumlah	7	8	14

Tabel 3b. Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Tekstur p2

Panelis	TEKSTUR P2		
	Lunak	Agak keras	Keras
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	0	1
4	0	1	0
5	0	1	0
6	0	1	0
7	0	1	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	0	0	1
11	0	1	0
12	1	0	0
13	0	1	0
14	0	0	1
15	1	0	0
16	0	1	0
17	1	0	0
18	0	1	0
19	0	0	1
20	0	0	1
21	0	0	1
22	0	0	1
23	1	0	1
24	0	0	1
25	0	0	1
26	1	0	0
27	0	0	1
28	0	1	0
29	0	1	0
30	0	1	0
Jumlah	6	13	12

Tabel 3c. Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Tektur p3

Panelis	TEKSTUR P3		
	Lunak	Agak keras	Keras
1	0	0	1
2	0	0	1
3	0	0	1
4	0	0	1
5	0	1	0
6	0	0	1
7	0	0	1
8	0	0	1
9	0	0	1
10	1	0	0
11	0	1	0
12	0	1	0
13	0	0	1
14	0	0	1
15	0	0	1
16	0	0	1
17	0	0	1
18	0	1	0
19	0	1	0
20	1	0	0
21	0	0	1
22	0	0	1
23	0	0	1
24	1	0	0
25	0	1	0
26	0	0	1
27	0	1	0
28	0	1	0
29	0	0	1
30	0	0	1
Jumlah	3	8	19

Tabel 3d. Hasil Analisis Uji Panelis Terhadap Tekstur p4

Panelis	TEKSTUR P4		
	Lunak	Agak keras	Keras
1	0	1	0
2	0	1	0
3	0	0	1
4	0	1	0
5	0	0	1
6	0	1	0
7	0	1	0
8	0	0	1
9	1	0	0
10	0	0	1
11	0	0	1
12	0	0	1
13	0	1	0
14	0	0	1
15	0	0	1
16	0	1	0
17	0	0	1
18	0	0	1
19	0	1	0
20	1	0	0
21	0	0	1
22	0	1	0
23	0	0	1
24	0	1	0
25	0	0	1
26	0	0	1
27	0	1	0
28	0	1	0
29	0	1	0
30	0	1	0
Jumlah	2	14	13

LAMPIRAN 4
pemurnian asap cair



Asap cair gred 3 ukuran 1 liter



Proses pemurnian asap cair



Asap cair itam pekat



asap cair suda di murnikan

LAMPIRAN 5

Proses pembuatan ikan cakalang fufu menggunakan asap cair batok kelapa



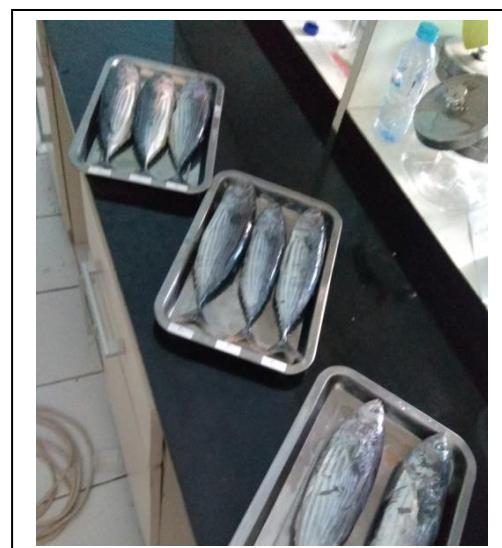
Membersikan isi perut ikan cakalang



ikan cakalang yang suda berih



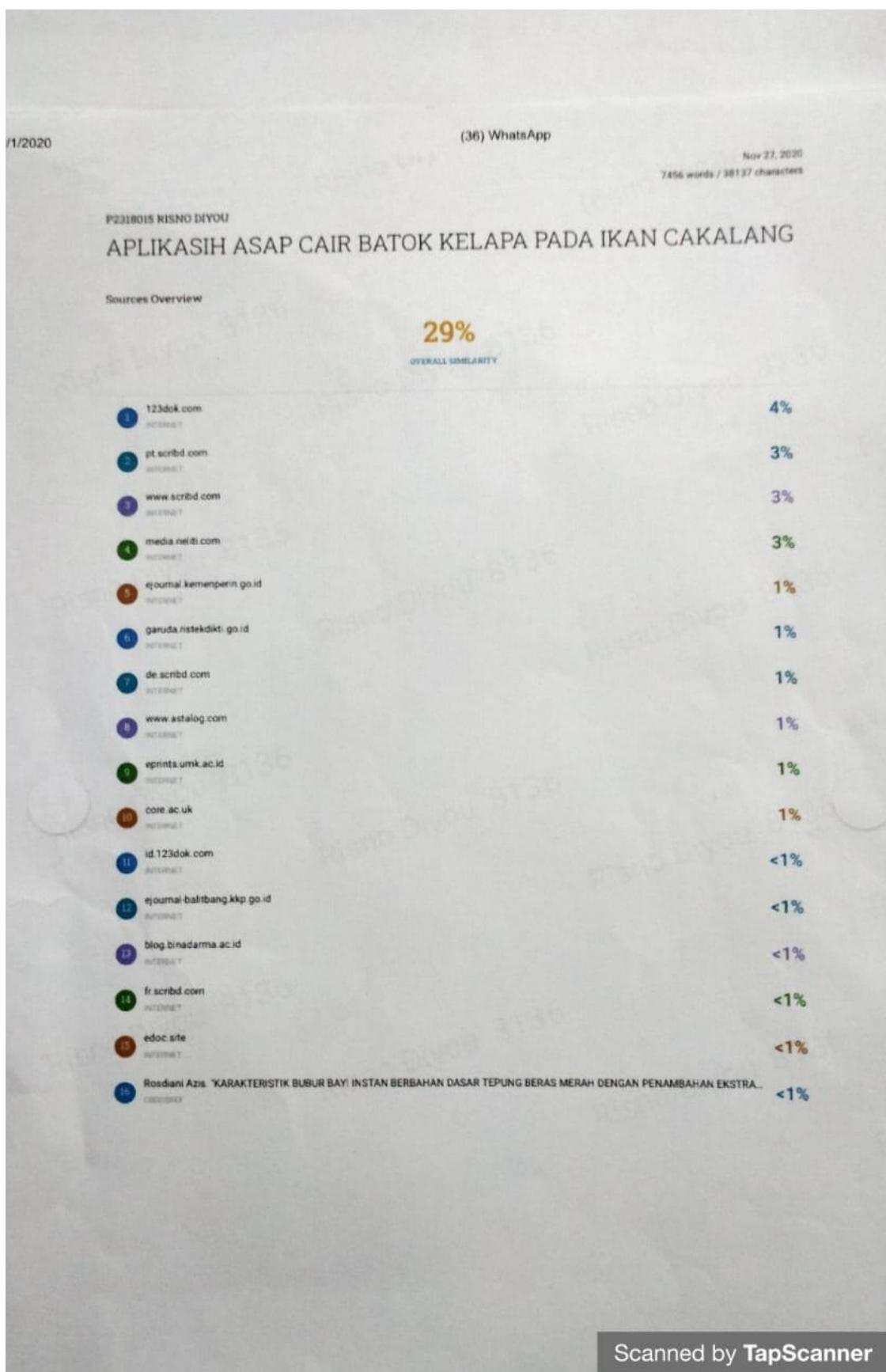
Pemberian asap cair batok kelapa

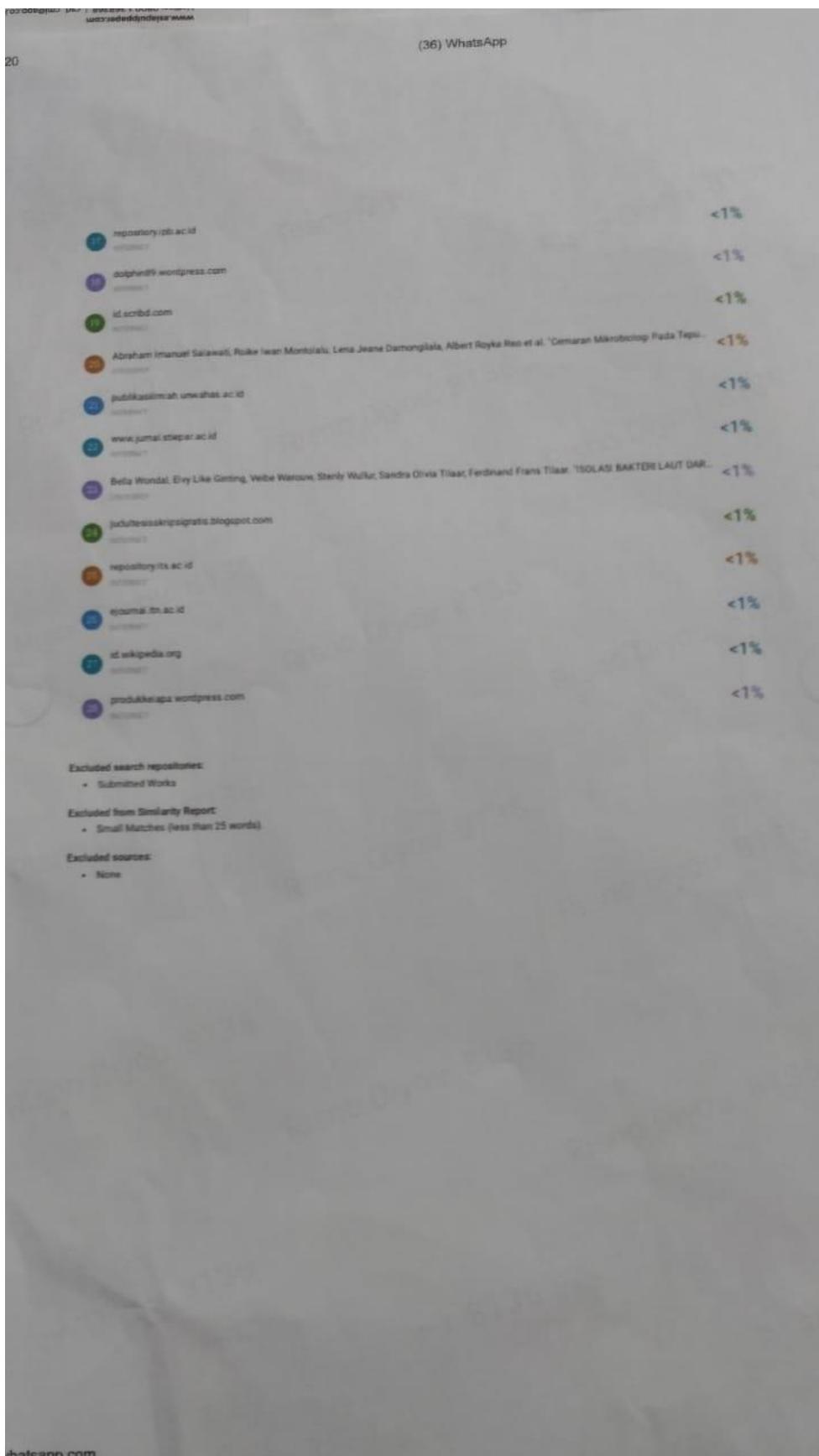


ikan cakalang siap di oven



Pengovenan ikan cakalang dengan suhu 100 °C







**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. 0675/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	:	RISNO DIYOU
NIM	:	P2318015
Program Studi	:	Teknologi Hasil Pertanian (S1)
Fakultas	:	Fakultas Pertanian
Judul Skripsi	:	aplikasi asap cair batok kelapa pada ikan cakalang

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 29%, 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 dioah 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 diujiankan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

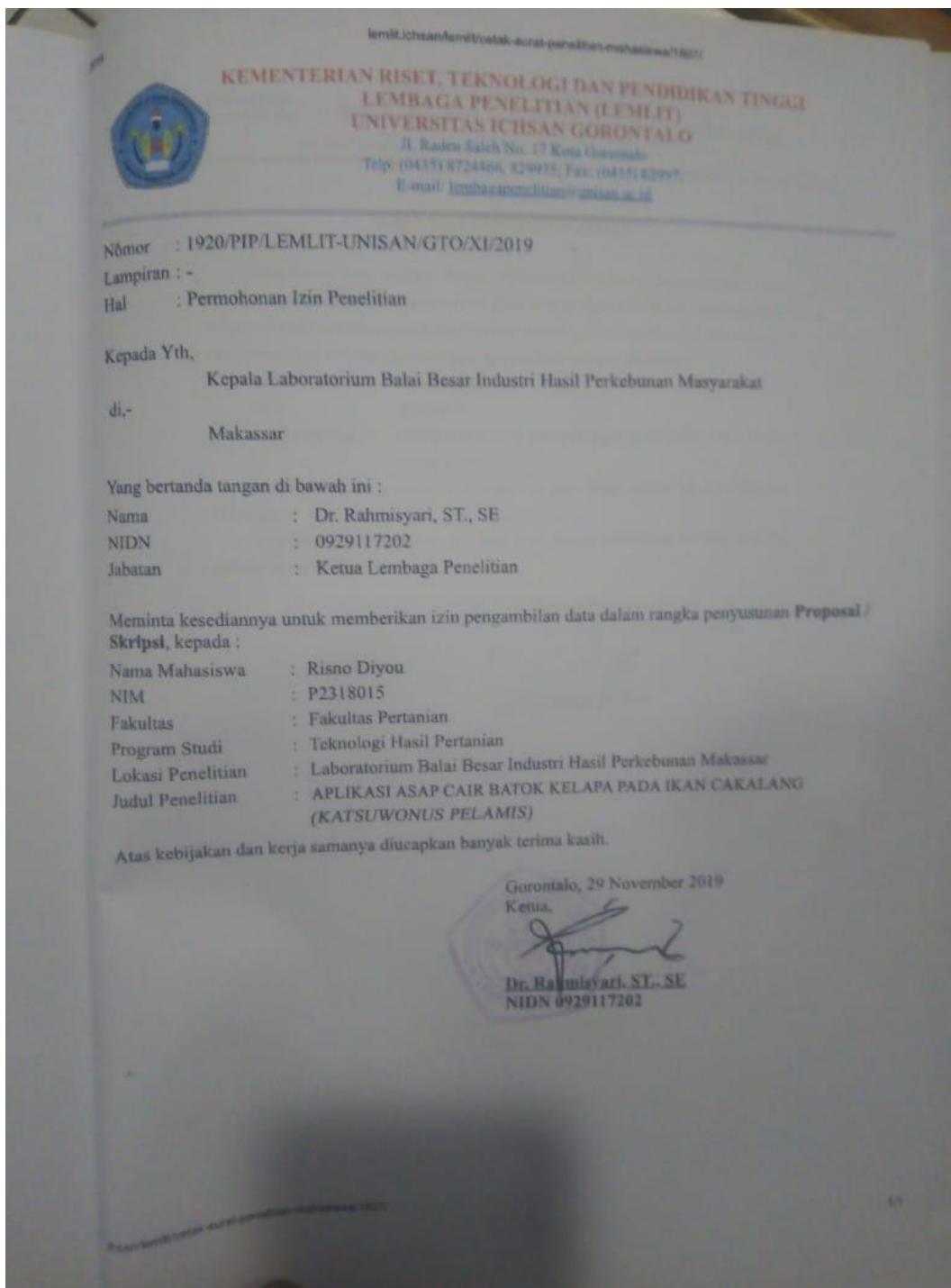
Gorontalo, 04 Desember 2020
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

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





BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI BESAR INDUSTRI HASIL PERKEBUNAN

Jalan Prof. Dr. H. Abdurrahman Basalamah No 28 Makassar 90231 Kotak Pos. 1148
Telp: (0411) 441207 Fax: (0411) 441155 Website: www.bbihp.kemperin.go.id E-mail: tauhiyah@kemperin.go.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Berdasarkan surat saudara Nomor :1920/PIP/LEMIT-UNISAN/GTO/XI/2019, izin melakukan penelitian di Laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar, maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo bahwa mahasiswa yang berketerangan dibawah ini.

Nama : Risno Diyou
Nim : P2318015
Judul Penelitian : APLIKASI ASAP CAIR DARI BATOK KELAPA PADA IKAN CAKALANG

Telah Melakukan penelitian di Laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar.

Demikian surat ini kami buat, agar dapat di pergunakan sebagaimana mestinya, dan atas perhatiannya di ucapkan terimakasih.

Makassar, 25 September 2020

Kepala Seksi Pengujian dan Kalibrasi



Mamang, S.TP., M.Si

RIWAYAT HIDUP



Risno Diyoud, Lahir di Tilamuta, 2 juli 1992. Ber agama Islam dengan jenis kelamin Laki Laki dan merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari paangan bapak Hani Dliyou bersama Isna Bakio. Penulis menyelesaikan pendididikan Sekolah Dasar di SDN 2 Pentadu Timur pada tahun 2006 dan Sekolah Pertama di SMP Negeri 1 Tilamuta pada tahun 2010.dan Sekolah Menengah atas SMK Negeri 1 Tilamuta 2013.

Di tahun 2018 penulis melanjutkan studi SI di Universitas Ichsan Gorontalo Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.penulis fokus mengerjakan skripsi sebagai sala satu syarat memperoleh gelar Sarjana teknologi pertanian. Skripsi yang ada saat ini telah di kerjakan semak simal mungkin.