

**PEMANFAATAN ASAP CAIR DARI TONGKOL JAGUNG  
(*Zea mays* L.) DALAM PENGOLAHAN JULUNG-JULUNG  
(*Hemirhamphus marginatus*) ASAP**

**TESIS**

**Oleh**

**JEDRI ANTHONIUS MANDENO**

**NIM 039205006**



**UNIVERSITAS SAN KATUListiwa  
PROGRAM PASCASARJANA  
MANADO  
2006**

**PEMANFAATAN ASAP CAIR DARI TONGKOL JAGUNG  
(*Zea mays* L.) DALAM PENGOLAHAN JULUNG-JULUNG  
(*Hemirhampus marginatus*) ASAP**

**T E S I S**

**OLEH**

**JEFRI ANTHONIUS MANDENO  
NIM 033205006**



**UNIVERSITAS SAM RATULANGI  
PROGRAM PASCASARJANA  
MANADO  
2006**

Jefri Anthonius Mandeno. **Pemanfaatan Asap Cair Dari Tongkol Jagung (*Zea mays* L.) Dalam Pengolahan Julung-Julung (*Hemirhamphus marginatus*) Asap.** (Dibawah bimbingan Dr. Ir. Hens Onibala, MSc, sebagai ketua komisi pembimbing dan Prof. Dr. Ir. S. Berhimpon, MS, MAppSc sebagai anggota).

## RINGKASAN

Ikan julung-julung asap merupakan salah produk ikan asap khas di Sulawesi Utara yang populer dengan sebutan *roa* atau *galavea*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan ikan julung-julung asap dengan pengasapan asap cair dan mempelajari kemungkinan penggunaan tongkol jagung sebagai bahan bakar dalam pembuatan asap cair.

Dalam penelitian ini, ikan julung-julung segar diambil dari Pulau Gangga dan tongkol jagung diambil dari Desa Rurukan. Pengasapan konvensional dilakukan pengasapan di Pulau Gangga dan pengasapan asap cair di laboratorium. Pengasapan cair dilakukan dengan metode perendaman dengan perlakuan yaitu fillet julung-julung direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet dikeringkan lalu direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); dan fillet yang dikukus lalu direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan (C) ; pengasapan secara konvensional dengan bahan bakar yang lazim digunakan (D) ; bahan bakar utama tongkol jagung (E). Pengeringan dilakukan dalam *cabinet dryer* pada suhu 60 – 80 C selama 4 jam. Penilaian mutu julung-julung asap, didasarkan pada pengujian nilai *total volatile bases* (TVB), kadar fenol, nilai pH, kadar air dan penilaian organoleptik.

Pada pembuatan asap cair, tongkol jagung seberat 17 Kg menghasilkan asap cair sebanyak 1600 ml selama pembakaran 6 jam.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar TVB pada fillet yang direndam dalam asap cair untuk semua perlakuan (A, B dan C) yaitu 19,40 ; 26,60 ; 25,27 mg N/100 gr lebih baik bila dibandingkan dengan nilai TVB pada julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D dan E) yaitu 52,27 dan 61,60 mg N/100 gr. Menurut Connel (1975), batas kesegaran ikan yaitu 35 – 40 mg N/100 gr, namun pada ikan yang digarami dan dikeringkan tidak lebih dari 100 – 200 gr

N/100 gr. Pada pengujian fenol didapatkan kadar fenol fillet yang direndam dalam asap cair untuk semua perlakuan (A dan B) yaitu 12,435 ; 15,773 mg% lebih tinggi bila dibandingkan dengan kadar fenol julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar yang berbeda yaitu 11,471 dan 4,410 mg%, sedangkan kadar fenol fillet dengan perlakuan pengukusan (C) lebih rendah dari julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D). Standar kadar fenol julung-julung asap adalah sekitar 9 mg% (Berhimpon, 1982)

Pada pengujian pH didapatkan, nilai pH pada fillet yang direndam dalam asap cair untuk semua perlakuan (A, B dan C) yaitu 4,63 ; 4,603 ; 4,786 lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D dan E) yaitu 5,476 dan 5,810. Menurut Fardiaz (1987), pH yang baik untuk ikan yang diawetkan adalah 2,0 – 5,0. Pengujian kadar air menunjukkan bahwa kadar air pada fillet yang direndam dalam asap cair untuk semua perlakuan (A, B dan C) berturut-turut yaitu 26,350 ; 14,10 ; 24,37 % lebih rendah bila dibandingkan dengan kadar air pada julung-julung asap dari pengasapan konvensional (A dan B) yaitu 27,01 dan 30,57 %. Hasil penelitian Timbowo dkk (1994), fillet julung-julung asap memiliki kadar air 14,26 - 24,77%.

Pada pengujian organoleptik, panelis lebih menyukai kenampakan, bau, rasa dan tekstur pada fillet yang direndam dalam asap cair untuk semua perlakuan (A, B dan C) dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (A dan B).

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa julung-julung asap yang diolah dengan pengasapan cair dari tongkol jagung memiliki mutu yang lebih baik dibandingkan dengan julung-julung asap yang dihasilkan dari pengasapan konvensional.

Jefri Anthonius Mandeno. **Utilization of Corncobs Liquid Smoke (*Zea mays* L.) In The Processing of Smoked Garfish (*Hemirhamphus marginatus*).** (Under The Supervised by Dr. Ir Hens Onibala, MSc, as Head of the Supervisory Team And of Prof. Dr. Ir S. Berhimpon, MS, MappSc, as Team Member).

## SUMMARY

Smoked garfish is one of the typical smoked fish products in North Sulawesi known as *roa* or *galavea*. The aim of this research was to produce smoked garfish by means of fumigation by liquid smoke and to study the feasibility of the corncobs in making the liquid smoke.

For this research, garfish from Gangga Island and the corncobs from Rurukan were used as raw material. Conventional fumigation was carried out in Gangga Island and liquid smoke fumigation was done in the laboratory. Liquid smoking methods was done by : Garfish fillet was soaked in liquid smoked then dried (A); Dried grafish fillet was soaked in liquid smoked then dried (B); Steamed grafish fillet was soaked in liquid smoked then dried (C); Conventional smoked by using commonly smoked material (D); Using corncobs as main smoked material (E).

Drying was done by using a cabinet dryer at temperature 60 - 80 °C for 4 hours. Liquid smoke was produced by distilling the smoke. Assessment of quality and yield based on examination of the value of total volatile bases (TVB), phenol content, pH value, water content and organoleptic assessment.

The liquid smoke was produced by 17 kg of corncobs which yielded 1600 ml for 6 hours.

Result of examination indicated TVB values of fillet which was soaked in liquid smoke for all treatment (A, B and C) that was 19.40 ; 26.60 ; 25.27 mgN/100 gr respectively which better than smoked garfish for conventional fumigation (D and E) that was 52.27 and 61.60 mgN/100 gr. According to Connell (1975) the fish freshness value was 35 - 40 mgN/100 gr but the salted fish and dried may not more than 100 - 200 mgN/100gr. Examination indicated the phenol content of fillet which soaked in liquid smoke was 12.435 ; 15.773 ; 12.250 mg% higher compared to smoked garfish of conventional fumigation was

11,47 and 4,410 mg%. The standard phenol level for smoked garfish was about 9 mg% (Berhimpon, 1982).

The examination indicated pH value of fillet which was soaked in liquid smoke for all treatment (A, B and C) which was 4,63 ; 4,603 ; 4,786 lower compared to smoked garfish of conventional fumigation which was 5,47 and 5,810. According to Fardiaz (1987) that the best pH for preserved fish was 2.0 - 5.0. Water content examination showed that fillet which is soaked in liquid smoke for all treatment (A, B and C) was 26.350 ; 14.10 ; 24.37 which were lower compared to smoked garfish in conventional fumigation that was 27,01 and 30,57 %. Research of Timbowo *et al* (1994) indicated water content of smoked garfish fillet was 14.26 - 24.77%

Organoleptic examination showed panelish was preferred the appearance, aroma, flavour and texture of fillet which was soaked in liquid smoke (A, B and C) compared to smoked garfish of conventional fumigation (D and E).

Result of this research indicated that smoked garfish produced by using liquid smoke of corncobs was better than garfish produced by conventional fumigation.



**PEMANFAATAN ASAP CAIR DARI TONGKOL JAGUNG  
(*Zea mays* L.) DALAM PENGOLAHAN JULUNG-JULUNG  
(*Hemirhampus marginatus*) ASAP**

**T E S I S**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Magister Sains Pada Program Pascasarjana  
Universitas Sam Ratulangi

**OLEH**

**JEFRI ANTHONIUS MANDENO  
NIM 033205006**



**UNIVERSITAS SAM RATULANGI  
PROGRAM PASCASARJANA  
MANADO  
2006**

## LEMBARAN PENGESAHAN

Judul : Pemanfaatan Asap Cair Dari Tongkol Jagung (*Zea mays* L)  
Pada Pengolahan Ikan Julung-Julung (*Hemirhampus marginatus*) Asap.

Nama : Jefri A. Mandeno

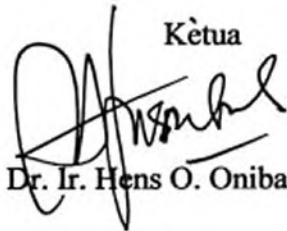
NIM : 0323205006

Program Studi : Ilmu Perairan

Minat : Teknologi Industri Hasil Laut

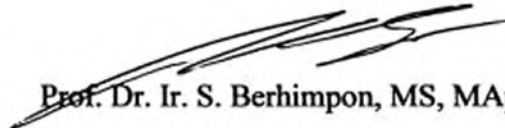
Menyetujui,  
Komisi Pembimbing

Ketua



Dr. Ir. Hens O. Onibala, MSc.

Anggota



Prof. Dr. Ir. S. Berhimpon, MS, MAppSc.

Direktur

Program Pascasarjana



Dicky Th. Walalangi, MS

Ketua Program Studi  
Ilmu Perairan



Prof. Dr. Ir. S. Berhimpon, MS, MAppSc.

Telah Diujikan Pada Tanggal : 28 September 2006

## **RIWAYAT PENULIS**

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 Januari 1976 di Raha Sulawesi Tenggara. Orang tuanya adalah Djohanes Mandeno dan Anthia Tato. Pada tahun 1994 penulis lulus dari Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Raha, selanjutnya pada Bulan Agustus 1994 melanjutkan studi di Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi Manado. Penulis memperoleh gelar sarjana perikanan pada bulan Desember 1999.

Pada bulan Agustus 2003, penulis melanjutkan studi di Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado, Program Studi Ilmu Perairan dan mengambil minat Teknologi Industri Hasil Laut.

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas Berkat dan Kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini pada Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado.

Tesis ini merupakan hasil penelitian yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Ir. Hens Onibala, MSc dan Prof. Dr. Ir. S. Berhimpon, MS, MappSc, yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis selama penyelesaian laporan penelitian ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada ;

1. Bapak Prof. Dr. Ir. S. Berhimpon, MS, MappSc selaku Ketua Program Studi Ilmu Perairan Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado.
2. Bapak Dr. Ir. I. Th. Dicky Walalangi, MS, selaku Direktur Program Studi Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado
3. Kepala laboratorium Penanganan dan Pengolahan Hasil Perikanan, Kepala Laboratorium Kimia Hasil Perikanan, Kepala Laboratorium Mikrobiologi Hasil Perikanan, Kepala Laboratorium Dasar Unsrat dan Kepala Laboratorium Succofindo Manado beserta para staf atas fasilitas yang digunakan selama penelitian.
4. Bapak Prof. Ir. W. J. Waworoentoe, MSc, Ibu Ir. Agnes Agustine, MAppSc dan Ibu Rumonda Marshall MSc yang telah memberikan saran dan dukungan selama melanjutkan studi.

5. Kepala Laboratorium Penanganan dan Pengolahan Hasil Perikanan, Kepala Laboratorium Kimia Hasil Perikanan, Kepala Laboratorium Mikrobiologi Hasil Perikanan Kepala Laboratorium Dasar Unsrat beserta staf atas bantuannya selama penelitian ini.
6. Kepala Laboratorium Succofindo Manado dan Staf yang telah membantu penulis dalam melakukan pegujian.
7. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Unsrat Angkatan 2003 khususnya Program Studi Ilmu Perairan dengan kebersamaannya selama studi.
8. Rekan-rekan minat Teknologi Industri Hasil Laut : Pak Fidel, Ibu Deborah, dan Meggy atas dukunganya selama studi.
9. Adik-adik mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Unsrat khususnya Phaet, Whastef, Michael, Maya, Fenny dan Dance atas bantuannya selama penelitian.
10. Kedua Orang Tua Djohanes Mandeno dan Anthia Tato dan saudara-saudaraku Andreas dan Yanti atas dukungan doa, bantuan moril dan moral selama menyelesaikan studi.
- 11: Keluarga Tinangon – Wewengkang khususnya Daisy atas Doa, pengertian dan dukungannya selama studi.

Akhirnya penulis mengharapkan Tesis dapat bermanfaat, Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa selalu memberkati kita.

Manado, September 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                     |             |
|-----------------------------------------------------|-------------|
| KATA PENGANTAR .....                                | Hal<br>viii |
| DAFTAR ISI .....                                    | x           |
| DAFTAR TABEL .....                                  | xii         |
| DAFTAR GAMBAR .....                                 | xiii        |
| I. PENDAHULUAN                                      |             |
| A. Latar Belakang .....                             | 1           |
| B. Perumusan Masalah.....                           | 4           |
| C. Tujuan Penelitian.....                           | 5           |
| D. Manfaat Penelitian.....                          | 6           |
| II. TINJAUAN PUSTAKA                                |             |
| A. Biologi dan Penyebaran Julung-Julung.....        | 7           |
| B. Pengasapan Ikan .....                            | 8           |
| 1. Ikan Asap .....                                  | 8           |
| 2. Prinsip Pengasapan Ikan .....                    | 9           |
| 3. Metode Pengasapan Ikan .....                     | 10          |
| 4. Mutu Ikan Asap.....                              | 12          |
| 5. Ikan Julung-Julung Asap.....                     | 14          |
| C. Pengasapan Ikan Dengan Asap Cair .....           | 15          |
| 1. Asap Cair .....                                  | 15          |
| 2. Pembuatan Asap Cair.....                         | 17          |
| 3. Penggunaan Asap Cair Dalam Pengasapan Ikan ..... | 18          |
| III. METODOLOGI PENELITIAN                          |             |
| A. Tempat dan Waktu .....                           | 21          |
| B. Bahan dan Alat .....                             | 21          |
| C. Perlakuan Awal .....                             | 22          |
| D. Perlakuan .....                                  | 22          |
| E. Parameter yang Diamati .....                     | 23          |
| F. Analisis Data .....                              | 24          |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| G. Tata Laksana Penelitian.....                | 24 |
| 1. Pembuatan Asap cair.....                    | 24 |
| 2. Pembuatan Sampling .....                    | 26 |
| 3. Pengujian Parameter .....                   | 28 |
| a. Pengujian Total Volatile Base ( TVB) .....  | 28 |
| b. Pengujian Fenol .....                       | 30 |
| c. Pengujian pH .....                          | 31 |
| d. Pengujian Kadar Air .....                   | 31 |
| e. Pengujian Organoleptik.....                 | 32 |
| IV.HASIL DAN PEMBAHASAN                        |    |
| A. Produksi Asap Cair dari Tongkol Jagung..... | 34 |
| B. Kadar Total Volatile Bases .....            | 35 |
| C. Kadar Fenol .....                           | 37 |
| D. Nilai pH.....                               | 40 |
| E. Kadar Air .....                             | 42 |
| F. Nilai Organoleptik .....                    | 44 |
| 1. Kenampakan .....                            | 44 |
| 2. Bau .....                                   | 46 |
| 3. Rasa .....                                  | 48 |
| 4. Tekstur .....                               | 50 |
| 5. Jamur dan Lendir .....                      | 51 |
| G. Uji Triangle .....                          | 51 |
| 1. Kenampakan .....                            | 51 |
| 2. Bau .....                                   | 54 |
| 3. Rasa .....                                  | 55 |
| 4. Tekstur .....                               | 42 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN                        |    |
| A. Kesimpulan .....                            | 60 |
| B. Saran .....                                 | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                           | 22 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN.....                         | 66 |

## DAFTAR TABEL

| Nomor |                                                 | Halaman |
|-------|-------------------------------------------------|---------|
| 1.    | Kriteria Mutu Ikan Asap .....                   | 13      |
| 2.    | Bahan dan Alat Pengujian Parameter Sampel ..... | 23      |

## DAFTAR GAMBAR

| Nomor |                                            | Halaman |
|-------|--------------------------------------------|---------|
| 1.    | Ikan Julung-Julung .....                   | 7       |
| 2.    | Proses Pembuatan Asap Cair .....           | 25      |
| 3.    | Pembuatan Sampel .....                     | 27      |
| 4.    | Histogram Kadar Total Volatile Bases ..... | 35      |
| 5.    | Histogram Kadar Fenol .....                | 38      |
| 6.    | Histogram Nilai pH .....                   | 40      |
| 7.    | Histogram Kadar Air .....                  | 42      |
| 8.    | Histogram Kenampakan .....                 | 45      |
| 9.    | Histogram Bau .....                        | 47      |
| 10.   | Histogram Rasa .....                       | 49      |
| 11.   | Histogram Tekstur .....                    | 50      |

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi manusia. Bahan pangan ini bergizi tinggi, bahkan mengandung senyawa gizi tertentu yang spesifik. Namun ikan juga termasuk bahan pangan yang sangat mudah dan cepat mengalami pembusukkan (*perishable food*), sehingga penerapan teknologi pasca tangkap atau panen menjadi faktor penting dalam mengatasi hal ini.

Pengasapan ikan merupakan salah satu metode pengawetan dan pengolahan yang telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat termasuk di Sulawesi Utara. Pengolahan ikan dengan asap sebenarnya telah lama dikenal karena teknik pengolahan yang tradisional, sederhana, gampang dan mudah dikerjakan oleh siapa saja dan biayanya murah. Di Sulawesi Utara, ikan asap populer dengan sebutan ikan *fufu* yang secara tradisional diolah dari ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), julung-julung (*Hemirhamphus marginatus*) dan ikan pelagis lainnya. Bahkan beberapa dari produk ikan asap ini menjadi produk khas Sulawesi Utara. Satu di antaranya yaitu julung-julung asap yang populer dengan nama ikan roa atau *galavea*. Produk ini digemari oleh masyarakat di daerah ini dan sudah mulai di pasarkan di daerah lain, karena selain rasanya yang enak dan khas, juga karena dapat dimanfaatkan dalam berbagai menu makanan maupun sebagai bumbu tambahan.

Julung-julung asap yang dipasarkan dalam bentuk *galavea* menimbulkan masalah dalam transportasi dan limbah yang diterima konsumen cukup besar. Dalam satu *galavea*, berat ikan hanya 40,7 %, sedangkan 50,3% adalah berat bambu *galavea* dan dari berat ikan tersebut, 27,5 % adalah bagian kepala, kulit, dan tulang (Timbowo dkk, 1994). Pembuatan fillet dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Demikian pula pada proses pengasapan julung-julung yang masih konvensional dengan waktu pengasapan yang lama, tergantung dari daya awet yang diinginkan. Proses pengasapannya menggunakan bahan bakar yang sangat tergantung pada ketersediaan di alam seperti kayu, batang kelapa, dan pelepah daun kelapa. Selain itu, pengasapan tradisional juga memiliki kelemahan seperti efisiensi pengasapan yang sulit dikontrol, konsentrasi konstituen asap, waktu optimum, dan suhu pengasapan yang tidak dapat dikontrol (Maga, 1987). Kelemahan lain yang dapat

terjadi dari pengasapan ini, seperti kualitas produk yang dihasilkan tidak konsisten, terakumulasinya senyawa tar yang berbahaya bagi kesehatan, pencemaran lingkungan dan kemungkinan terjadinya kebakaran.(Darmadji, 1997). Menurut Raksakulthai *et al* (1991), pengasapan selain memberikan warna, cita rasa, dan tekstur yang khas, juga terbukti dapat menghasilkan komponen-komponen karsinogenik seperti polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) dimana benzo (a) pyrene merupakan senyawa karsinogenitas pada daging dan ikan Hal-hal inilah yang mendorong usaha pengembangan teknik pengasapan lain, yang dapat mengurangi ataupun mengatasi kelemahan- kelemahan dalam pengasapan tradisional tersebut. Salah satunya yaitu pengasapan dengan menggunakan asap cair (*Liquid smoke*).

Penggunaan asap cair untuk menggantikan pengasapan tradisional sudah umum digunakan bahkan sudah diproduksi secara komersil (Wulandari *dkk*, 1999 *dalam* Setiadi, 2006). Asap cair mempunyai kegunaan yang sangat besar sebagai pemberi rasa dan aroma yang spesifik dan juga sebagai pengawet karena sifatnya yang antimikrobia dan antioksidan. (Anonymous, 2006). Penggunaan asap cair pada pengasapan pangan, akan mengeliminasi kandungan komponen asap yang bersifat karsinogenik pada produk asap tersebut (Pczola, 1995 *dalam* Anonymous 2006). Setiadi, (2006), menyatakan bahwa ikan yang direndam dalam asap cair akan awet selama 25 hari, karenanya sangat bagus dikembangkan secara luas sebagai bahan pengawet.

Penggunaan berbagai jenis kayu sebagai bahan bakar dalam pengasapan telah banyak dilaporkan. Bahan bakar yang baik digunakan untuk mengasap ikan ialah kayu keras, sabut kelapa, tempurung kelapa, sekam padi dan tongkol jagung Suharto, 1991 ; Anonymous, 1987). Pembuatan bandeng asap di Sidoarjo menggunakan kayu bakau, serbuk gergaji, kayu jati, ampas tebu dan kayu kotak kemasan, tempurung dan kayu pohon karet (Tranggono *dkk*, 1997).

Penggunaan asap cair dalam industri pengasapan di Sulawesi Utara, sangat berpeluang untuk dikembangkan karena selain potensi ikan yang cukup besar, di daerah ini juga terdapat cukup banyak industri pengasapan ikan baik dalam skala besar maupun skala rumah tangga. Mengingat proses pembuatan asap cair ini relatif sederhana, maka dalam aplikasinya, teknologi ini akan mudah diterima oleh pelaku industri pengasapan tersebut. Selain itu, dengan penggunaan asap cair, produk ikan asap yang dihasilkan akan lebih bermutu baik dari segi penampakan, cita rasa dan

aroma, nilai gizi dan daya awet yang lebih lama sehingga memungkinkan untuk menjangkau daerah pasaran yang lebih luas.

Namun satu hal yang perlu diperhatikan bahwa proses pembuatan asap cair umumnya dipakai bahan bakar kayu. Oleh karena itu diperlukan bahan bakar alternatif yang selalu tersedia dalam jumlah yang banyak meskipun digunakan terus menerus. Berdasarkan hal itu pula, maka dalam penelitian ini, akan digunakan tongkol jagung (*Zea mays L*) sebagai bahan bakar dalam pembuatan asap cair. Mengingat pada tahun 2005 yang lalu pemerintah Propinsi Sulawesi Utara mencanangkan gerakan penanaman jagung sebagai *crash program*, maka tongkol jagung akan tersedia dalam jumlah yang sangat besar sebagai limbah pemipilan jagung. Pada tahun I program ini direalisasikan dengan produksi jagung sebanyak 17.112 ton dari yang ditargetkan 37.600 ton / tahun I (Anonymous, 2006).

## B. Perumusan Masalah

Pengasapan tradisional (konvensional) yang selama ini digunakan dalam pengasapan ikan, memiliki banyak kelemahan seperti kualitas produk yang dihasilkan tidak konsisten, daya awet yang tidak lama, dan terakumulasinya senyawa yang berbahaya bagi kesehatan. Demikian juga pada proses pengasapan yang mana sulitnya mengontrol efisiensi pengasapan termasuk waktu optimum dan suhu pengasapannya. Selain itu pada pengasapan yang masih konvensional, dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan memungkinkan terjadinya kebakaran dan bahan bakar yang tergantung pada ketersediaan di alam.

Julung-julung asap merupakan salah satu produk ikan asap yang khas dan digemari oleh masyarakat Sulawesi Utara. Di daerah ini tersebar sentra-sentra industri pengasapan ikan yang umumnya masih dalam skala industri rumah tangga dengan teknik pengasapan yang masih konvensional. Oleh karena itu, untuk mengatasi kelemahan-kelemahan pada proses pengasapan tersebut, baik yang berkaitan dengan mutu produk ikan asap yang dihasilkan maupun dengan proses pengasapan itu sendiri, maka diperlukan usaha untuk mencoba teknik pengasapan ikan dengan menggunakan asap cair yang dihasilkan dari tongkol jagung.

### C. Tujuan Penelitian

Mengacu pada perumusan masalah tersebut, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk menghasilkan produk ikan julung-julung asap yang diproduksi dengan menggunakan asap cair.
2. Untuk menguji mutu ikan julung-julung asap yang dihasilkan dengan perlakuan awal sebelum perendaman dalam asap cair yaitu fillet yang langsung direndam dalam asap cair, fillet yang dikeringkan, dan fillet yang dikukus.
3. Untuk mengetahui dan mempelajari kemungkinan penggunaan tongkol jagung sebagai bahan bakar alternatif dalam pembuatan asap cair.

### D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi industri pengasapan di Sulawesi Utara dengan memperkenalkan teknik pengasapan ikan yang menggunakan asap cair yang berasal dari bahan bakar tongkol jagung sebagai usaha untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu produk ikan asap dan memperbaiki proses pengasapannya dengan bahan bakar yang terjamin ketersediaannya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Biologi dan Penyebaran Julung-julung

Menurut Nelson (1984), ikan julung-julung diklasifikasikan sebagai Berikut :

Phylum : Chordata

Class : Osteichthyes

Division : Halecostomi

Ordo : Cyprinodontiformes

Family : Hemirhamphidae

Genus : Hemirhamphus

Species : *Hemirhamphus marginatus*



Gambar 1. Ikan Julung –Julung (*Hemirhamphus marginatus*)

Ikan julung-julung merupakan salah satu jenis ikan pelagis yang hidup di lapisan permukaan air dan biasanya berada dalam gerombolan besar. Ikan ini memiliki ciri-ciri badan yang memanjang , agak pipih, ukuran sisik 2 -3 mm, agak tipis dan mudah terlepas. Memiliki garis rusuk yang terletak di bagian bawah badan, rahang atas pendek dan melebar serta rahang bagian bawah yang moncong dan memanjang ke depan. Warna bagian atas kehijauan, kadang berwarna hijau dan pada bagian atas berwarna putih keperakkan (Nelson,1984).

Daerah penyebarannya di dunia meliputi Samudera Hindia Bagian Barat, Samudera Pasifik Bagian Timur, yang mencakup Jepang Bagian Selatan sampai

Australia Bagian Utara dan Polynesia, serta sebagian besar Samudera Indonesia (Anonymous, 2003).

Di Indonesia, daerah penyebaran julung-julung ini meliputi perairan lepas pantai terutama Indonesia Bagian Timur yang meliputi Laut Flores, Selat Makassar, Laut Sulawesi, Laut Maluku, Laut Banda, serta perairan yang berbatasan dengan Samudera Indonesia (Nelson, 1984).

## B. Pengasapan Ikan

### 1. Ikan Asap

Ikan asap sudah dikenal sejak jaman duhulu kala. Ketika itu, umumnya orang mengawetkan daging dan ikan dengan cara dikeringkan di bawah terik matahari. Namun pada musim hujan dan musim dingin, orang mengeringkannya dengan bantuan api sehingga pengaruh asap tidak dapat dihindarkan (Wibowo, 2000). Ikan asap merupakan hasil dari proses pengasapan yang bertujuan untuk mempertahankan masa simpan dan juga merupakan bumbu protein bagi manusia (Anonymous, 1987). Ikan asap juga berarti ikan air laut maupun ikan air tawar yang diasapi dari hasil pembakaran kayu atau asap cair yang menempel pada permukaan ikan dalam bentuk gas, cairan atau uap yang disertai pemanasan. Ikan asap umumnya cukup populer dan digemari di beberapa daerah di luar Jawa seperti di Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi. Meskipun begitu, ikan asap mulai mendapat perhatian dari konsumen di Pulau Jawa (Wibowo, 2000).

### 2. Prinsip Pengasapan Ikan

Pengasapan ikan merupakan salah satu metode untuk mengawetkan ikan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia alami dari hasil pembakaran bahan bakar alami (Wibowo, 2000). Dalam pengasapan ikan terjadi proses penarikan air dari jaringan tubuh ikan dengan melalui proses penyerapan oleh berbagai senyawa kimia pengawet yang berasal dari asap (Ismanadji, 1989). Sedangkan menurut Winarno (1993), pengasapan ikan

adalah teknik melekatkan dan memasukkan berbagai senyawa kimia ke dalam tubuh ikan. Penetrasi asap dalam proses pengasapan ikan tergantung pada temperatur, kelembaban, konsentrasi asap, komposisi kimia asap dan kondisi permukaan ikan (Gerasimov dan Ontonova, 1972).

Pada dasarnya, ada dua tujuan utama pengasapan ikan yaitu pertama untuk mendapatkan daya awet yang dihasilkan asap, sedangkan bau, rasa dan tekstur bukan tujuan utama. Selanjutnya tujuan yang kedua ialah untuk memberikan aroma yang khas tanpa peduli kemampuan daya awetnya (Soetoyo, 1987). Menurut Moelyanto (1982), bahwa tujuan pengasapan adalah untuk memberi warna serta rasa khusus keasap-asapan pada ikan, sedangkan tujuan pokoknya yaitu mengawetkan ikan, memberi rasa tersendiri yang lezat dan harum, memberi warna yang khas pada kulit yang dapat menarik selera dan dapat membunuh mikroba pembusuk.

Dalam proses pengasapan ikan, unsur yang paling berperan adalah asap yang dihasilkan oleh pembakaran kayu. Degradasi kayu dengan suhu yang relatif rendah menyebabkan asap yang dihasilkan kaya akan asam-asam karboksilat dan senyawa – senyawa karbonil (Heller, 1980). Asap merupakan campuran yang kompleks dari persenyawaan alifatik dan aromatik, selain air dan  $\text{CO}_2$  yang kemudian terurai menjadi hidrogen dan karbonmonoksida (Cutting, 1965 *dalam* Berhimpon, 1974). Asap yang berasal dari kayu merupakan campuran senyawa kimia yang kompleks yaitu asam organik alkohol hidrokarbon, keton, nitrogen oksida, dan komponen kecil lainnya seperti benzene, naftalen, stiren, toluen, timol dan lain-lain (Daun, 1979). Menurut Buckle *et al* (1988), komponen asap seperti formaldehid, asam asetat, dan fenol mempunyai sifat membunuh bakteri dan asam dalam asap menurunkan pH yang dapat memperlambat pertumbuhan bakteri. Sifat bakteriostatik dan bakteriosidal yang dimiliki asap lebih berpengaruh pada ikan asap karena penyerapan unsur asam dalam asap sehingga pH daging ikan akan turun selama pengasapan (Berhimpon dan Bawole, 1978). Terbentuknya warna kuning emas pada ikan asap disebabkan oleh reaksi fenol dan oksigen, sedangkan warna mengkilat disebabkan oleh lapisan damar tiruan yang dihasilkan oleh reaksi fenol dengan formaldehid yang terdapat dalam asap (Andersen dan Pedersen, 1965 *dalam* Berhimpon, 1974).

### 3. Metode Pengasapan Ikan

Teknologi pengasapan ikan mengalami perkembangan dari waktu ke waktu sebagai upaya untuk meningkatkan mutu produk dan memperbaiki proses pengasapannya. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya metode-metode pengasapan yang didasarkan pada faktor-faktor yang berperan pada proses pengasapan itu sendiri.

Pada dasarnya, ada dua jenis pengasapan yaitu pengasapan panas dan pengasapan dingin dan selanjutnya berkembang pula pengasapan elektrik dan pengasapan *liquid* (Wibowo, 2000). Okada (1972) dalam Zees (1987), menyatakan, pengasapan panas menggunakan suhu sekitar 70°C – 80°C bahkan dapat mencapai suhu 120°C dengan suhu pusat ikan sekitar 60°C, sedangkan pada pengasapan dingin suhu tidak lebih dari 30°C. Sedangkan menurut Moeljanto (1982) menyatakan bahwa suhu pada pengasapan panas berkisar antara 65°C – 80°C dengan lama pengasapan hanya beberapa jam sedangkan pada pengasapan dingin suhu berkisar antara 30°C – 40°C dengan lama pengasapan berlangsung selama beberapa hari. Pengasapan listrik termasuk pengasapan yang modern, yang menggunakan muatan-muatan listrik untuk membantu melekatkan partikel-partikel asap ke dalam tubuh ikan (Afrianto dan Liviatty, 1989). Pada pengasapan ini, ikan diasap dari pembakaran serbuk gergaji yang dilewatkan medan listrik tegangan tinggi., selanjutnya ikan melalui tahap pengeringan untuk mempersiapkan permukaan ikan menerima partikel asap kemudian tahap pengasapan dan pematangan (Wibowo, 2000).

Pengasapan liquid atau cair belum lama dikenal di Indonesia. Pada pengasapan cair, ikan diasapi dengan cara dicelupkan ke dalam larutan asap (Wibowo, 2000 ; Anonymous 2006). Selanjutnya dinyatakan bahwa, pada dasarnya asap cair merupakan asam cuka (vinegar) kayu yang diperoleh dari destilasi kering terhadap kayu. Faktor penting yang harus diperhatikan dalam penerapannya adalah konsentrasi dan suhu larutan asap serta waktu perendaman.

### 4. Mutu Ikan Asap

Keberhasilan suatu pengolahan bahan pangan, sangat ditentukan oleh mutu produk yang dihasilkan. Setiap produk memiliki karakteristik mutu yang berbeda-beda. Mutu ikan dan produk olahannya ditentukan berdasarkan penampilan, keseragaman, tidak adanya cacat dan penyimpangan, dengan kata lain produk memiliki karakter yang

baik dan normal terutama pada tekstur, flavour serta bau (Winarno,1993). Menurut Wibowo (2000), pada ikan asap , cara yang paling mudah untuk menilai mutunya yaitu dengan menilai mutu sensoris atau mutu organoleptiknya. Sedangkan cara lain adalah dengan pengujian sifat fisik, kimiawi dan mikrobiologisnya. Ada lima parameter sensoris utama yang perlu dinilai yaitu penampakan, warna, bau, rasa dan tekstur. Adanya jamur dan lendir juga perlu diamati..Kriteria dan deskripsi mutu sensoris ikan asap seperti tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Mutu Ikan Asap

| Parameter  | Deskripsi Mutu Ikan Asap                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kenampakan | Permukaan ikan asap cerah, cemerlang dan mengkilap. Kalau kusam dan suram menunjukkan ikan yang diasap sudah kurang bagus mutunya atau karena perlakuan dan proses pengasapan tidak dilakukan dengan baik dan benar. Tidak nampak adanya kotoran berupa darah yang mengering, sisa isi perut, abu atau kotoran yang mengindikasikan pengolahan dan pengasapan yang tidak baik. Kalau nampak sisa deposit garam, berarti penggaraman terlalu berat dan rasanya sangat asin. Pada ikan asap tidak nampak tanda-tanda adanya jamur dan lendir. |
| Warna      | Ikan asap berwarna coklat keemasan, coklat kekuningan atau coklat agak gelap. Warna ikan asap tersebar merata. Adanya warna kemerahan di sekitar tulang atau berwarna gelap di bagian perut, menunjukkan ikan yang diasap bermutu rendah.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Bau        | Bau asap yang lembut sampai cukup tajam atau tajam, tidak tengik, tanpa bau busuk, tanpa bau asing, tanpa bau asam dan tanpa bau apek.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Rasa       | Rasa lezat, enak, rasa asap terasa lembut sampai tajam, tanpa rasa getir atau pahit, tidak berasa tengik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tekstur    | Tekstur kompak, cukup elastis, tidak terlalu keras, tidak lembek, tidak rapuh dan tidak lengket. Hendaknya kulit tidak mudah terkelupas dari dagingnya.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Sumber : Wibowo (2000)

Pengujian mutu ikan asap secara kimia dapat ditentukan dengan mengukur pH, nilai fenol, lemak, dan *total volatile bases* (TVB). Sedangkan pengujian mikrobiologis

meliputi penghitungan *total plate count* (TPC) dan total koloni kapang dan untuk pengujian fisikawi meliputi pengujian kadar air (Hadiwiyoto, 1993). Menurut Fardiaz (1982), pH yang baik untuk ikan yang diawetkan berkisar antara 2,0 – 5,6. Sedangkan kadar fenol pada ikan asap adalah berkisar antara 5,0 – 50 mg% (Sikorski, 1988 dalam Raksakulthai, 1991). Menurut Donelly *et al* (1982), kadar fenol pada ikan asap bervariasi antara 5 hingga 60 mg /100 g daging. Nilai *total volatile bases* (TVB) untuk ikan asap belum ada standar yang pasti, Namun demikian, sebagai acuan pada ikan yang digarami dan dikeringkan memiliki kandungan TVB yang tidak boleh lebih dari 100 – 200 mg/100 gram daging dengan nilai organoleptik 6,0 (Cornell, 1975). Hasil penelitian Pagoray (2005), yang memberikan beberapa perlakuan awal sebelum ikan direndam dalam asap cair, cakalang asap yang bermutu baik memiliki pH yang berkisar 4,35 – 4,99, kadar fenol berkisar 4,35 – 12,62 mg%, kadar air 47,63 – 54,88% dengan nilai organoleptik yang meliputi kenampakan, bau, rasa, warna dan tekstur berkisar antara 6,51 – 7,6. Sedangkan untuk fillet cucut (*Cacarhinus limbatus*) yang direndam dalam asap cair dari tempurung kelapa, memiliki mutu yang baik dengan kadar air 33,33 %, nilai pH 6,10 dan nilai kenampakan rata-rata 7,8, bau 8,05 dan tekstur 8,30 (Kapoh, 1995).

## 5. Ikan Julung-julung Asap

Praktek pengawetan dengan pengasapan, umumnya sudah banyak dilakukan secara komersial terutama di daerah-daerah tertentu seperti Sulawesi Utara, Ambon, Aceh dan Jawa Timur (Moelyanto, 1982). Pengolahan julung-julung asap merupakan pemanggangan ikan secara perlahan-lahan sampai ikan menjadi masak disamping menyerap asap sehingga proses ini dapat juga dikatakan gabungan prinsip penyalai dan pengasapan (Tadanugi, 2003).

Di Sulawesi Utara, pengolahan julung-julung asap dilakukan secara konvensional dengan ruang pengasapan yang sederhana dan umumnya terbuka. Bahan bakar yang digunakan yaitu kayu, batang dan pelepah daun kelapa dan sedikit bahan bakar lainnya. Julung-julung yang baru ditangkap, cukup dicuci dengan air laut, tanpa disiangi, kemudian dijepit dari bambu yang disebut *galavea*. Selanjutnya ikan disusun di atas para-para dan selanjutnya dilakukan pengasapan. Proses pengasapan biasanya dimulai pada malam hari, sesaat setelah ikan ditangkap pada sore hari dan diteruskan

kembali pada pagi hari hingga ikan tersebut berwarna coklat keemasan. Pengasapan biasanya dilakukan dua tahap, yaitu tahap pertama, kayu dibiarkan menyala selama 1-2 jam dengan suhu sekitar 80°–100°C dan selanjutnya pengasapan tahap kedua dengan sumber panas hanya dengan bara api. Tahap ini dilakukan selama 35 -37 jam dengan suhu pengasapan 40° – 60°C. Ikan asap yang dihasilkan dengan proses pengasapan tersebut, memiliki daya awet 1 – 2 minggu.

Selanjutnya ikan julung-julung asap ini dipasarkan tanpa melepas jepitan bambunya (*galavea*). Masyarakat Umumnya memafaatkannya dalam berbagai jenis menu makanan maupun bumbu tambahan.

### C . Pengasapan Dengan Asap Cair

#### 1. Asap Cair

Asap cair diartikan sebagai suatu suspensi partikel-partikel padat dan cair dalam medium gas (Girard, 1992). Selanjutnya dijelaskan bahwa asap cair dapat pula diartikan sebagai suatu campuran dari disperse koloid asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap hasil pembakaran biomass. Menurut Anonimous (2006), distilat asap merupakan cairan alami dari asap yang diendapkan, diresdestilasi, untuk menghilangkan tar dan partikel-partikel lain. Asap cair didefenisikan sebagai cairan kondesat dari asap kayu yang telah mengalami penyaringan untuk memisahkan tar dan bahan-bahan tertentu (Pczola, 1995 *dalam* anonymous 2006). Sedangkan menurut Darmadji (1997), asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondesasikan asap hasil pirolisis kayu. Pada umumnya distilat hasil destilasi kering dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian yang larut dalam air disebut dengan pyrolignat yang selanjutnya disebut asap cair, sedangkan bagian yang tidak larut dalam air disebut tar (Widjaja, 1979).

Komponen-komponen yang terkandung dalam asap cair sangat berperan dalam menentukan mutu produk ikan asap dan asap cair itu sendiri. Girard (1992) menyatakan bahwa komponen dalam asap cair, sangat berperan dalam menentukan kualitas produk pengasapan karena selain membentuk flavour, tekstur dan warna yang khas asap cair juga dapat menghambat kerusakan produk. Selanjutnya dijelaskan bahwa komponen fenol dan karbonil sangat berperan dalam pembentukan flavour sedangkan karbonil

sangat berperan dalam pembentukan warna. Komponen lainnya yaitu difenol sebagai antioksidan, dan fenol, formaldehid dan asam sebagai bakteriostatik, sehingga berperan dalam meningkatkan daya awet. Demikian juga dengan peranan formaldehid dalam mempengaruhi tekstur. Setiadji (2006) menyatakan asap cair mengandung lebih dari 400 senyawa kimia antara lain fenol, karbonil, asam dan tar. Dijelaskan, adanya fenol dengan titik didih tinggi merupakan zat antibakteri yang mampu mencegah pembusukan. Sifat antioksidan dan antimikroba yang terkandung dalam asap cair diperoleh dari senyawa-senyawa fenol yang merupakan salah satu komponen aktif dalam asap selain karbonil, keton, aldehyd, asam-asam lakton, alkohol, furan dan ester (Maga, 1987).

## 2. Pembuatan Asap Cair

Metode pembuatan asap cair sudah mulai dikembangkan pada akhir tahun 1880-an guna mengganti proses pengasapan tradisional yang mempunyai banyak kelemahan. Kayu merupakan komponen utama dalam proses pembuatan asap cair yang terdiri atas selulosa, hemiselulosa dan lignin serta beberapa komponen kecil lainnya seperti tanin, resin dan terpenin (Maga, 1987 ; Setiaji, 2006). Kayu keras umumnya menghasilkan asap dengan komposisi yang lebih baik, terutama dalam pembentukan aroma dan kandungan senyawa aromatik dan senyawa asam yang lebih tinggi ( Moeljanto, 1982 ). Sedangkan menurut Astuti (2000) *dalam* Setiaji (2006) bahwa komponen senyawa kimia sangat tergantung pada jenis kayu, umur tanaman, sumber kayu dan kondisi pertumbuhan kayu seperti iklim dan tanah

Menurut Girard (1992), produksi asap cair merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna yang melibatkan reaksi dekomposisi karena pengaruh panas, polimerisasi dan kondensasi. Hasil penelitian Setiadji (2006) yaitu membuat asap cair melalui pemanasan batok kelapa atau tempurung kelapa, dengan suhu 400°C – 600°C dalam sebuah tabung. Asap yang keluar dari pemanasan ini dialirkan melalui pipa yang dibuat berbentuk spiral atau seperti per yang dimasukkan dalam sebuah tabung berisi air. Asap yang didinginkan akan keluar dalam bentuk cairan yang disebut dengan asap cair. Selanjutnya dinyatakan bahwa untuk menghasilkan asap cair yang tidak terlalu hitam, cairan asap ini didestilasi lagi agar warnanya jernih dan tidak terlalu hitam.

Demikian juga pembuatan asap cair yang dilakukan oleh Kapoh (1995) yang menggunakan es sebagai medium pendingin yang secara jelas diuraikan sebagai berikut: mula-mula bahan bakar (tempurung kelapa) setelah ditimbang, dimasukkan ke dalam tangki pembakaran bahan bakar yang tertutup rapat. Selanjutnya dilakukan pembakaran bahan bakar tersebut sehingga menghasilkan asap yang kemudian dialirkan melalui pipa paralon yang telah diselubungi oleh es sebagai. Ketika asap melalui pipa paralon tersebut, maka asap menjadi dingin sehingga akan berubah menjadi cairan atau yang disebut dengan asap cair.

### 3. Penggunaan Asap Cair Dalam Pengasapan Ikan.

Asap cair mulai digunakan secara luas di banyak negara seperti Eropa, Amerika, Asia, Australia dan Amerika latin (Pczola, 1995 *dalam* Setiaji, 2006). Di Amerika Serikat, pengelola daging menggunakan asap cair yang telah dipisahkan senyawa tar yang dikandungnya. Sedangkan di negara lainnya selain telah diaplikasikan dalam pengawetan daging, juga digunakan dalam kudapan dari daging, ikan dan unggas. Asap cair juga digunakan untuk menambah citarasa pada saus, sup, sayuran dalam kaleng, bumbu, rempah-rempah dan lain-lain (Tranggono, 1997). Asap cair juga telah banyak diaplikasikan dalam olahan keju dan keju oles untuk menambah cita rasa (Pczola, 1995 *dalam* Anonymous 2006).

Penggunaan asap cair pada produk asap mempunyai beberapa keuntungan. Penggunaan asap cair yang diproses dengan baik, dapat mengeliminasi komponen asap yang terbukti karsinogenik yang berupa hidrokarbon polisklik aromatis. Pembakaran yang terkontrol dan teknik pengolahan yang baik, tar dan fraksi minyak dapat dipisahkan, akan menghasilkan produk asap yang mendekati bebas PAH (Pczola, 1997 *dalam* Anonymous, 2006). Adanya fenol dalam asap cair memberikan sifat antioksidan terhadap fraksi minyak dalam produk asap (Astuti, 2000 *dalam* Setiaji, 2006). Asap cair juga berperan sebagai bakteriostatik karena adanya kombinasi antara komponen fungsional fenol dan asam organik yang bekerja sinergis mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikroba (Pczola, 1995 *dalam* Anonymous, 2006). Menurut Ruitter (1979) *dalam* Setiaji (2006), Karbonil dalam asap cair mempunyai peranan terbesar dalam pembentukan warna coklat, sedangkan fenol peranannya tidak sebesar karbonil. Menurut Anonymous (2006), ada beberapa keuntungan dalam proses penggunaan asap cair yaitu komposisi asap yang lebih konsisten, dapat digunakan

berulang-ulang, mutu pengasapan yang seragam, dapat digunakan sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan, mengurangi polusi dan produk awetan yang dihasilkan mengandung senyawa PAH yang dapat menyebabkan kanker dalam jumlah yang sedikit. Menurut Tirajoh (1995), penggunaan asap cair dalam pengasapan ikan ternyata memberikan hasil yang lebih baik ditinjau dari parameter-parameter, seperti kandungan fenol, kadar air, jumlah koloni bakteri dan pengujian organoleptik, dibandingkan dengan pengasapan konvensional.

Asap cair sangat mudah dan dapat secara luas digunakan karena dapat tersedia dalam bentuk cairan, fase terlarut minyak dan bentuk serbuk. Ada beberapa cara penggunaan asap cair dalam pengasapan ikan, seperti perendaman atau pencelupan, pencampuran atau penambahan langsung, penyemprotan, penyuntikan dan atomisasi (Maga, 1987; Girard, 1992). Namun dalam pengasapan ikan, yang umum digunakan yaitu dengan cara perendaman. Proses penggunaan asap cair dalam pengasapan ikan, biasanya diawali dengan penggaraman dengan larutan garam (Tranggono *dkk*, 1997). Selanjutnya ikan direndam dalam asap cair yang telah dicampur air dengan perbandingan 20–30% air dan 70% air (Setiadji, 2006). Penggunaan asap cair dengan perendaman dapat pula diberikan perlakuan awal seperti yang dilakukan oleh Pagoray (2005), yaitu dengan melakukan perebusan selama 20 menit dan juga pengeringan selama 4 jam pada suhu 60°C – 80°C sebelum ikan direndam dalam asap cair, kemudian dikeringkan dalam *cabinet dryer*.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT dan di Pulau Gangga Kabupaten Minahasa Utara Propinsi Sulawesi Utara. Pengujian parameter-parameter dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Dasar UNSRAT, dan Laboratorium Succofindo Manado.

Penelitian ini dilakukan dari Januari 2006 sampai Juli 2006, yang mencakup penyusunan rencana kerja penelitian, pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan hasil penelitian.

#### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan julung-julung (*Hemirhamphus marginatus*) sebagai bahan mentah produk ikan asap, yang diambil dari Pulau Gangga, tongkol jagung (*Zea mays L.*) yang digunakan sebagai bahan bakar pembuatan asap cair, diambil dari Desa Rurukan Kota Tomohon. Selain itu, digunakan pula es batu sebagai medium pendingin ikan dan medium pendingin asap serta garam.

Dalam pengasapan ikan yang sebagai sampel dalam penelitian ini, alat-alat yang digunakan adalah *coolbox*, timbangan, mistar, pisau dan talenan, alat pengukus, kompor, cabinet dryer, thermometer, saringan, kertas label, baskom dan kamera. Untuk pembuatan asap cair, digunakan alat destilasi asap cair modifikasi Kapoh (1995). Deskripsi alat pembuat asap cair ini, dapat dilihat pada Lampiran 3. Sedangkan bahan dan alat yang digunakan dalam pengujian parameter – parameter, dapat dilihat pada Tabel 2.

#### C. Perlakuan Awal

Julung-julung segar yang telah difillet direndam dalam larutan garam 3%.

#### D. Perlakuan

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah didasarkan pada cara pemberian asap cair pada produk yaitu :

1. Fillet direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan (A)
2. Fillet dikeringkan, lalu direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan (B)
3. Fillet dikukus, lalu direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan (C)
4. Julung-julung yang diolah dengan pengasapan konvensional dengan bahan bakar yang lazim digunakan oleh pengolah tradisional (D).
5. Julung-julung yang diolah dengan pengasapan tradisional dengan bahan bakar utama tongkol jagung (E).

Tabel 2. Bahan dan Alat Pengujian Parameter Sampel

| Jenis Pengujian     |  | Bahan                                                                                          | Alat                                                                                                                                                 |
|---------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Total volatile base |  | K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , TCA, Asam Borat, Indikator Methyl red, HCl, Alkohol, aquades. | Cawan Conway, mikrobiuret, mortar, timbangan, Erlemeyer, gelas kaca, Kertas saring whatman, corong kaca, spatula, pengaduk kaca, pipet dan Vaseline. |
| pH                  |  | Aquades                                                                                        | pH meter, erlemeyer, magnetic styrer, blender dan timbangan.                                                                                         |
| Fenol               |  | KBrO <sub>3</sub> , KI Anhidrat, KBr, (CN) <sub>6</sub> , fenol, Larutan Thio                  | Alat titrasi, Neraca analitik, corong pisah, alat-alat gelas                                                                                         |
| Kadar air           |  |                                                                                                | Timbangan, Mortar, desikator, dan cawan.                                                                                                             |
| Organoleptik        |  | Roti tawar dan air mineral                                                                     | Bilik organoleptik, score sheet dan alat tulis, piring sample.                                                                                       |

## E. Parameter yang diamati

Pengamatan parameter dilakukan untuk menilai mutu produk ikan asap yang dihasilkan. Parameter tersebut meliputi :

1. *Total Volatile Bases* (TVB)
2. Kadar Fenol
3. Nilai pH
4. Kadar Air
5. Nilai Organoleptik

## F. Analisis Data

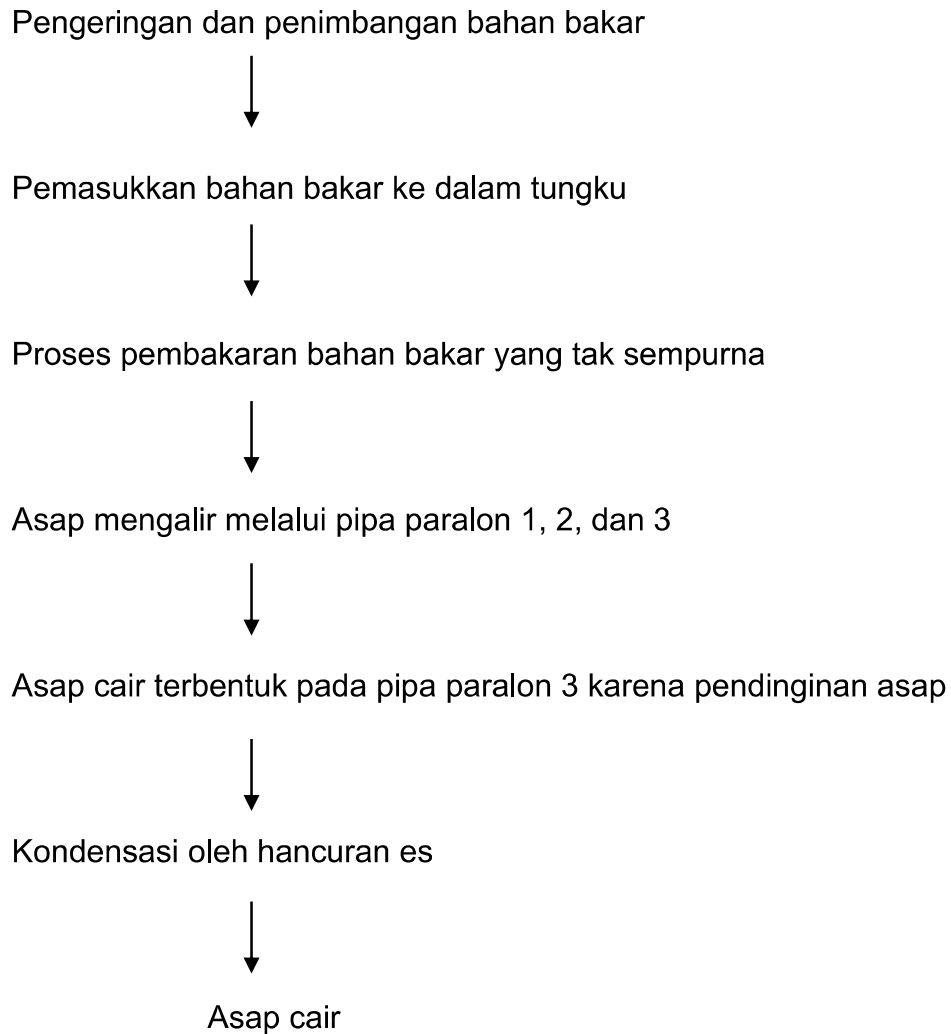
Analisis data dilakukan secara deskriptif, yang mana interpretasi obyek yang diteliti berdasarkan kerangka teori yang ada (Arikunto, 1993). Data diperoleh berdasarkan hasil pengukuran parameter uji di laboratorium yang ditabulasi dan didesain dalam bentuk tabel dan histogram dengan cara menghitung rata-rata terhadap nilai parameter uji.

## G. Tata Laksana Penelitian

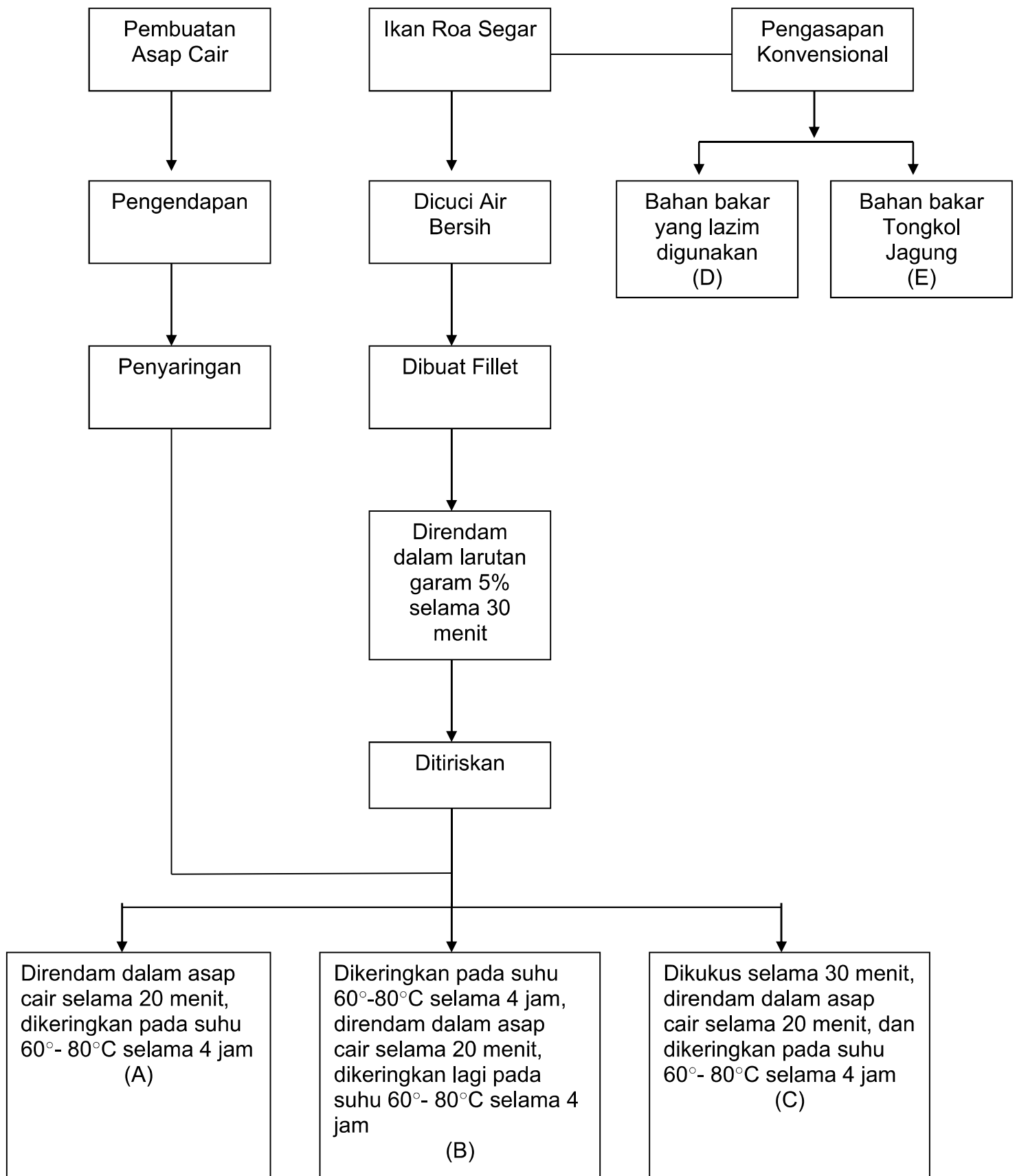
### 1. Pembuatan Asap Cair (Modifikasi Kapoh, 1995)

Proses pembuatan asap cair dilakukan menggunakan peralatan destilasi asap cair (Lampiran 1). Tongkol jagung mula – mula dikeringkan dengan cara dijemur di terik matahari, kemudian ditimbang, untuk mengetahui efisiensi bahan bakar. Selanjutnya tongkol jagung dibakar dengan cara dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam tungku pembakaran dan ditutup rapat untuk mencegah keluarnya asap melalui tangki dan kebocoran udara. Pembakaran ini, menghasilkan asap yang kemudian dialirkan melalui pipa paralon yang terhubung dengan tangki pembakaran hingga mencapai pipa paralon yang selanjutnya (3), yang telah diselubungi es batu. Ketika asap melalui pipa paralon tersebut, asap akan menjadi dingin, sehingga terjadi proses kondensasi sehingga asap berubah menjadi cairan. Asap yang telah

terbentuk kemudian ditampung ke dalam wadah penampungan yang telah dipasangkan pada ujung pipa paralon. Asap cair tersebut, kemudian didiamkan untuk mengendapkan tar yang terbentuk. Tar yang berwarna hitam tampak pada dasar wadah. Secara lebih jelas, proses pembuatan asap cair ini dapat dilihat ada gambar 2.



Gambar 2. Proses pembuatan asap cair



Gambar 3. Tata Laksana Penelitian

## 2. Pembuatan Sampling

Proses pembuatan sampling, secara jelas dapat dilihat pada Gambar 1. Ikan yang baru ditangkap, dimasukkan dalam *cool box* dan diberikan es dengan perbandingan es ikan 1 : 1 lalu dibawa ke laboratorium untuk diolah dengan pengasapan cair, sedangkan ikan yang diolah di Pulau Gangga dengan pengasapan konvensional, sesaat ikan didaratkan langsung dibersihkan dan diasapi. Setibanya di laboratorium, ikan kemudian dicuci bersih kemudian difillet.

Selanjutnya fillet dicuci lagi untuk menghilangkan darah dan kotoran yang mungkin ada pada saat pemfilletan. Kemudian fillet di tiriskan dan direndam dalam larutan garam 5 % selama 30 menit, lalu di tiriskan lagi.

Selanjutnya fillet diberi perlakuan sebagai berikut :

- Langsung direndam dalam asap cair selama 20 menit, kemudian dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 60 -80°C selama 4 jam.
- Fillet sebelum direndam dalam asap cair, dikeringkan terlebih dahulu dalam oven pada suhu 60° – 80°C selama 4 jam. Fillet yang telah kering, direndam dalam asap cair selama 20 menit, kemudian dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 60° – 80°C selama 4 jam.
- Fillet dikukus terlebih dahulu selama 30 menit, selanjutnya direndam dalam asap cair selama 20 menit, kemudian dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 60° – 80°C.

## 3. Pengujian Parameter

Pengujian parameter – parameter ikan asap (sampling) yang telah dibuat di laboratorium dan di Pulau Gangga, dilakukan secara bersamaan.

### a. Pengujian *Total Volatile Bases* ( Suwetja, 1993)

Pada prinsipnya, *volatile bases nitrogen* merupakan senyawa hasil kerja bakteri pembusuk pada produk. Oleh karena itu, indeks kebusukan ini disebut juga indeks kesegaran bakterial oleh Uchiyama (1970) dan Damaglou (1980). Senyawa –senyawa tersebut antara lain ammonia (NH<sub>3</sub>), trimethylamine (TMA), dan senyawa turunannya. NH<sub>3</sub> adalah hasil perombakan protein atau asam-

asam amino, sedangkannya TMA dan turunannya adalah hasil perombakkan dari trimethylamine oksida (TMAO). Ada beberapa metode pengujian TVB, namun pada penelitian ini, digunakan metode *Conway*.

Adapun prosedur kerja pengujian TVB dengan metode *Conway* sebagai berikut. Daging ikan di timbang sebayak 5 gram dan dihancurkan dengan mortar dengan menambahkan larutan trichloroacetic acid (TCA) 5 % sebanyak 20 ml. Setelah hancur merata, sampel dipindahkan ke gelas piala dan didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar. Sambil menunggu proses tersebut, cawan *Conway* beserta tutupnya diolesi dengan vaseline secara merata untuk mencegah keluarnya basa-basa menguap dalam cawan tersebut. Sampel yang didiamkan tadi disaring dengan kertas *whatman* untuk mendapatkan ekstrak daging. Bersamaan proses penyaringan, dipipet 1 ml asam borat dan beberapa tetes indikator *methylred* ke dalam cawan bagian dalam (*inner chamber*). Setelah penyaringan selesai, dipipet 1 ml ekstrak daging ke dalam cawan bagian luar (*outer chamber*), kemudian cawan di tutup dengan sedikit terbuka. Selanjutnya dipipet 1 ml potassium karbonat ke dalam cawan bagian luar di sisi yang bersempangan dengan ekstrak daging. Setelah ditutup rapat, cawan diputar-putar supaya ekstrak daging dan larutan potassium karbonat tercampur.

Bersamaan dengan pekerjaan di atas, dibuat blanko yang mana sebagai pengganti ekstrak daging digunakan larutan TCA. Kemudian Sampel dan blanko diinkubasi selama 24 jam pada suhu kamar. Pada saat tersebut terjadi penguraian ekstrak daging yang melepaskan basa-basa menguap oleh potassium karbonat. Basa-basa tersebut kemudian ditangkap oleh asam borat yang terdapat pada cawan bagian dalam sehingga warna yang semula merah berubah menjadi biru. Asam borat kemudian dititrasi dengan larutan asam klorida encer. Titik akhir titrasi adalah pada saat asam borat kembali berwarna merah muda atau ke tingkat awal pH larutan.

Kadar TVB-N dalam 100 gram daging kemudian ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{TVB-N (mg/100 gr daging)} = (x - a) \times 0,28 \times \text{Pengenceran}$$

Dimana,  $x$  = jumlah ml asam klorida yang dipakai mentiter sampel

$a$  = Jumlah asam klorida yang dipakai mentiter blanko

0,28 = Jumlah ammonium nitrogen yang setara dengan satu ml 0,02 N

b. Pengujian Fenol (Anonymous, 2001)

Persiapan Pereaksi

1) Larutan Bromide – Bromide 0,1 N.

Larutkan 2,784 gr  $\text{KBrO}_3$

dalam aquades, tambahkan 10 gr  $\text{KBr}$ , encerkan hingga 1000 mL dengan aquades.

2) Indikator kanji

2 gr starch tambah 0,2 asam salsilat sebagai oksidan preventif dilarutkan dalam 100 mL air panas.

3) Larutan stok fenol 1000 ppm

Larutkan 0,1 g fenol dalam aquades dan encerkan hingga 100 mL. 1 mL = 1 mg fenol.

Penghitungan Fenol

1. Timbang contoh 3 – 5 gram dan larutkan dalam 100 mL aquades.
2. Pipet 10 mL larutan baku fenol 1000 mL 100 ppm masukkan ke dalam erlemeyer asah tertutup.
3. Pipet larutan contoh 25 ml ke dalam dan masukkan ke dalam erlemeyer asah tertutup.
4. Tambahkan tetes demi tetes (menggunakan pipet ) 10 mL. Larutkan bromat–bromite 0,1 N.
5. Segera tambahkan 5 mL  $\text{HCl}$  1 : 1 , tutup kemudian kocok perlahan – lahan.
6. Jika warna coklat dari bromide bebas tidak tampak, tambahkan 10 mL larutan bromat bromide hingga tampak coklat.
7. Diamkan 10 menit, kemudian tambahkan kira – kira 1 gr  $\text{KI}$ .
8. Titar dengan sodium thio sulfat 0,025 N, menggunakan indikator kanji.
9. Titrasi dihentikan sesaat setelah warna coklat berubah menjadi warna bening.
10. Perhitungan konsentrasi fenol dengan cara sebagai berikut :

menghitung konsentrasi fenol dalam contoh.

$$\text{Fenol (mg\%)} = \frac{\text{Blanko} - \text{titrasi} \times \text{faktor pengencer} \times 7,842}{\text{Mg contoh}} \times 100\%$$

c. Pengujian pH (Anonymous, 1981)

Sampel ditimbang sebanyak 20 gram kemudian ditambahkan aquades 40 ml dan diblender selama satu menit. Sampel yang sudah homogen, kemudian dipindahkan kedalam gelas piala 200 ml, selanjutnya diletakkan diatas *magnetic styrer* sehingga teraduk secara merata. Kemudian elektroda pH meter dimasukkan ke dalam larutan sampel. Nilai pH sampel adalah nilai yang ditunjukkan monitor digital pada saat posisi nilai konstan. Namun yang perlu diperhatikan, sebelum digunakan, terlebih dahulu ditera dengan larutan standar pH 4 dan pH 7.

d. Pengujian kadar air (Sudarmadji, 1991)

Pada prinsipnya, kadar air diperoleh dengan menghitung kehilangan berat sampel yang dipanaskan. Proses pengujiannya adalah sebagai berikut : Cawan porselin yang telah bersih, dalam keadaan kosong dimasukkan ke dalam oven dengan temperatur 100° – 105°C selama 30 menit. Cawan kemudian dipindahlan ke dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang untuk mengetahui beratnya. Selanjutnya sampel ditimbang lalu diisi ke dalam cawan tadi lalu ditimbang beratnya, kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan temmpperatur 100°C – 105°C selama 4 jam. Kemudian cawan beserta sampel dipindahkan ke dalam desikator selam 30 menit, kemudian ditimbang. Kadar air sampel ditentukan dengan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{(\text{Berat cawan} + \text{sampel awal}) - (\text{Berat cawan} + \text{Sampel akhir})}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

#### e. Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk. Dalam uji ini panelis diminta tanggapannya secara pribadi mengenai kesukaan ataupun ketidaksukaan konsumen terhadap karakteristik produk yang disajikan dalam bentuk sampel dengan menggunakan skala hedonik. Dalam analisisnya skala hedonik ditrasformasikan menjadi skala numerik dengan angka menurut tingkat kesukaan ( Rahayu, 1988). Pada penelitian ini, pengujian organoleptik didasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk produk ikan asap yang meliputi: penampakkan, bau, cita rasa, tekstur dan keberadaan jamur dan lendir. Pengujian ini menggunakan 14 orang panelis yang mana setiap panelis menilai sampel yang disajikan dengan mengisi formulir berdasarkan kriteria dan spesifikasi yang telah tersedia dalam formulir tersebut (Lampiran 2).

Pengujian triangle dimaksudkan untuk melihat karakteristik tiap sampel berdasarkan penilaian panelis. Dalam uji ini, panelis diminta untuk menentukan sampel mana yang berbeda di antara 3 sampel yang disajikan, yang mana dari 3 sampel ini, dua di antaranya memiliki sifat sensoris yang sama dan satu sampel yang berbeda. Dengan demikian tiap contoh memiliki peluang  $1/3$  atau 33,3 % (Berhimpon *dkk*, 2002).

Analisis data dilakukan dengan cara membandingkan hasil tabulasi dengan table one tailed (Roessier *et al*, 1978 *dalam* Berhimpon *dkk* 2002) adapun formulir pengujian triangle ini dapat dilihat dalam Lampiran 3.

Prosedur uji organoleptik sebagai berikut : Wadah yang telah berisi sampel yang telah diberi kode, diletakkan di bilik pencicipan. Panelis kemudian diberikan formulir dan dipersilahkan masuk ke bilik pencicipan untuk melakukan penilaian. Panelis diminta menilai contoh berdasarkan kriteria yang ditentukan. Hasil penilaian ditulis di atas lembaran penilaian dengan memberi kode (tanda cek) Data yang diperoleh dari semua panelis dikumpulkan dan ditabulasi. Hal yang paling penting yang harus di perhatikan adalah menetralkan rasa panelis ketika berpindah dari bilik pencicipan satu ke bilik pencicipan berikutnya dengan memberikan panelis roti tawar dan air tawar di saat perpindahan tersebut.

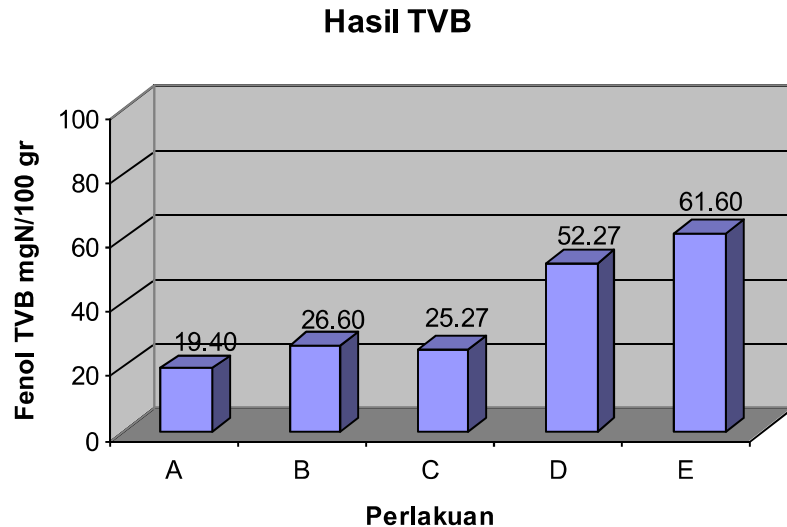
## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Produksi Asap Cair dari Tongkol Jagung

Pembuatan asap cair dilakukan dengan menggunakan peralatan distilat asap cair seperti pada Lampiran 1. Tongkol jagung yang digunakan dahulu selama kira-kira 3 Minggu, kemudian digunakan sebagai bahan bakar dalam pembuatan asap cair. Proses tersebut menghasilkan asap cair sebanyak 1600 ml dengan menghabiskan tongkol jagung sebanyak 17 kg, dan es sebagai pendingin sebanyak 12 kg, dengan lama pembakaran 6 jam. Proses pembuatannya relatif lebih mudah dibandingkan bila menggunakan bahan bakar tempurung kelapa atau kayu. Bila menggunakan tempurung atau kayu, bahan bakar tersebut dibakar terlebih dahulu diluar tungku, untuk menghindari terbentuknya nyala api dalam tungku bahan bakar peralatan distilat. Sedangkan bila menggunakan tongkol jagung, setelah bara api terbentuk dalam tungku bahan bakar, selanjutnya tongkol jagung hanya perlu dimasukkan sedikit demi sedikit dalam tungku dengan pintu tungku sedikit terbuka dan asap terbentuk tanpa ada api yang menyala dalam tungku tersebut. Asap cair yang dihasilkan kemudian didiamkan selama 3 minggu, untuk mengendapkan tar yang berwarna coklat kehitaman, kemudian disaring, sehingga didapatkan asap cair yang lebih bersih. Berat fillet rata-rata julung-julung sebelum diberi perlakuan awal yaitu 60 gram dan setelah selesai proses pengeringan, berat fillet tersebut berturut-turut A=7,11 gram; B=6,83 gram; C=6,87 gram; D=13,29 gram dan E=16,43 gram.

## B. Kadar *Total Volatile Bases* (TVB)

Pada Pengujian *Total Volatile Bases* diperoleh data seperti yang ditampilkan pada Lampiran 6 dan gambar 4.



Ket. :

A = Fillet julung-julung direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

B= Fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

C= Fillet yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

D= Julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar biasa

E= julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar utama tongkol jagung

Gambar 4. Histogram kadar *Total Volatile Bases* (TVB)

Data tersebut menunjukkan bahwa kadar TVB terendah yaitu 19,40 (mg N/100 gr) yang diperoleh dari fillet julung-julung yang langsung direndam dalam asap cair lalu, dikeringkan (A), sedangkan kadar TVB tertinggi yaitu 61,60 (mgN/100 gr) yang diperoleh dari julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar utama tongkol jagung (E). Dari data tersebut, terlihat pula bahwa kadar TVB fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) yaitu 26,60 (mgN/100gr) lebih rendah dibandingkan dengan julung –julung asap dari pengasapan konvensional (D) yaitu 52,27 (mg N/100 gr) tetapi lebih tinggi bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) yaitu 25,27 mg N/100gr. Namun secara umum, julung–julung asap yang dihasilkan dari pengasapan dengan perendaman asap cair memiliki kadar TVB yang lebih rendah dibandingkan julung–julung asap yang dihasilkan oleh pengasapan konvensional. Hal ini kemungkinan disebabkan karena komponen - komponen kimia asap yang dalam

bentuk distilat asap cair lebih mudah menempel dan terserap dalam daging ikan sehingga berperan lebih efektif dalam daging ikan dibandingkan dengan asap yang berbentuk gas pada pengasapan konvensional. Komponen fungsional fenol dan asam organik yang bekerja secara sinergis dalam asap cair berperan dalam mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikroba (Pczola, 1995 dalam Anonymous, 2006).

Data ini juga menunjukkan bahwa kadar TVB dari fillet julung-julung asap yang direndam dalam asap cair juga berbeda-beda pada setiap perlakuan. Kadar TVB yang berbeda ini mungkin disebabkan perlakuan yang berbeda dari setiap fillet julung-julung. Rendahnya kadar TVB dari fillet yang langsung direndam dalam asap cair dapat berarti pula peranan komponen asap lebih cepat dalam menghambat penurunan mutu daging bila dibandingkan dengan perlakuan yang mengubah fisik daging seperti pada pengukusan dan pengeringan. Bila dihubungkan dengan nilai organoleptik, fillet asap dari perendaman dalam asap cair dengan kadar TVB yang lebih tinggi, lebih disukai bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional.

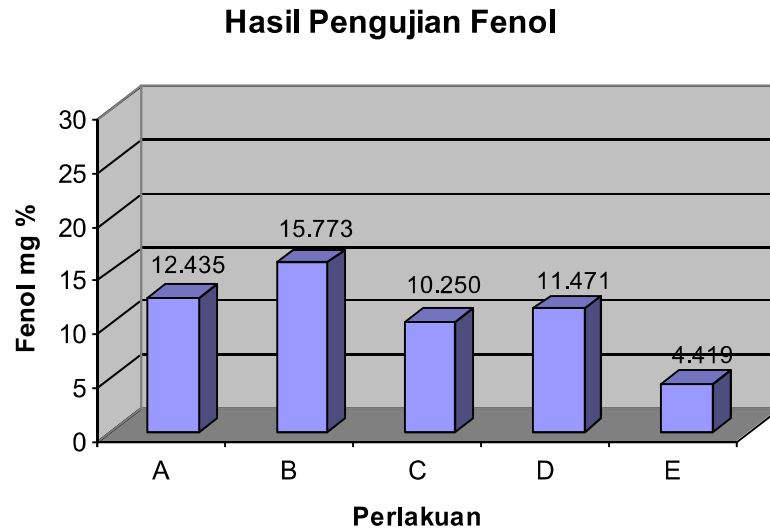
Menurut Connel (1975), bahwa nilai batas kesegaran ikan adalah 35 – 40 mg N/100 gr. Selanjutnya dinyatakan bahwa standar mutu kandungan TVB untuk ikan asap belum ada, tetapi untuk ikan yang digarami dan dikeringkan tidak boleh lebih dari 100 - 200 mg N/100gr. Hasil penelitian Tilahunga (2000) mendapatkan nilai TVB cakalang asap pada hari ke 0 sebesar 35,6 mg N/10gr dan mengalami peningkatan selama penyimpanan.

### C. Kadar fenol

Pada pengujian fenol diperoleh data seperti yang ditampilkan pada Gambar 5. Data lengkap kadar fenol dapat dilihat pada Lampiran 7.

Data tersebut menunjukkan, kadar fenol tertinggi yaitu 15,773 mg% yang diperoleh dari fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B), sedangkan kadar fenol terendah yaitu 4,419 mg% yang diperoleh dari julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E). Dari data tersebut terlihat pula kadar fenol fillet julung-julung asap yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) yaitu 10,250 mg% lebih tinggi dibandingkan dengan kadar fenol julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) yaitu 11,471 mg% namun lebih rendah bila dibandingkan dengan kadar fenol fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A) yaitu 12,435 mg%. Tingginya kadar fenol pada fillet yang

dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan kemungkinan disebabkan karena pengeringan awal menyebabkan daging banyak kehilangan air sehingga kondisi daging menjadi mudah menyerap air. Dengan demikian saat direndam dalam cairan asap, fillet menyerap asap cair tersebut yang mana fenol larut di dalamnya, dalam jumlah yang banyak.



Ket. :

A = Fillet julung-julung direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

B= Fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

C= Fillet yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

D= Julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar biasa

E= julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar utama tongkol jagung

Gambar 5. Histogram kadar Fenol

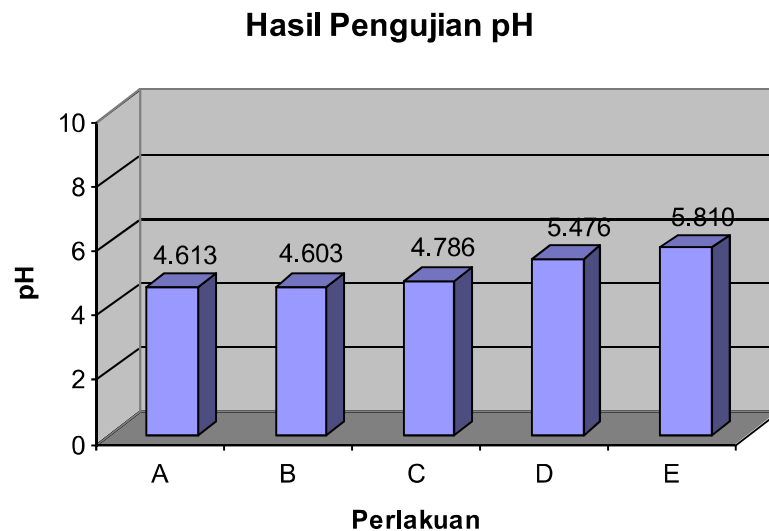
Moeljanto (1992) menyatakan bahwa dalam pengasapan ikan, pengeringan yang terjadi memungkinkan lapisan permukaan daging menyerap asap yang terdiri dari partikel-partikel halus. Semakin banyak asap yang menempel pada daging ikan, makin banyak pula komponen asap terutama formaldehid, asam asetat dan fenol dalam daging tersebut. Sedangkan rendahnya kadar fenol pada julung-julung asap dari pengasapan konvensional disebabkan karena komponen-komponen asap tidak sepenuhnya menempel pada permukaan ikan karena dengan ruang pengasapan yang semi terbuka memungkinkan keluarnya sebagian asap selama proses pengasapan berlangsung. Bila dihubungkan dengan nilai organoleptik menunjukkan bahwa kadar fenol yang lebih tinggi pada fillet asap dari perendaman dalam asap cair memberikan nilai organoleptik yang lebih tinggi. Pada fillet julung-julung dengan kadar fenol tertinggi memiliki nilai kenampakan, bau, rasa dan tekstur pada kisaran tertinggi pula dan

sebaliknya julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan kadar fenol yang rendah memberikan nilai organoleptik yang terendah. Menurut Tirajoh (1995), bahwa penggunaan asap cair dalam pengasapan ikan memberikan hasil yang lebih baik ditinjau dari kandungan fenol, kadar air, jumlah koloni bakteri dan organoleptik bila dibandingkan dengan pengasapan konvensional.

Penelitian Berhimpon (1995) mendapatkan bahwa standar kadar fenol julung-julung asap berkisar 9,0 mg% dengan lama pengasapan konvensional 4 – 12 jam. Menurut Sikorski *dalam* Raksakulthai *et al* (1991), standar fenol ikan asap adalah 5 – 50 mg%. Dengan demikian bila didasarkan pada standar fenol tersebut, julung –julung asap yang dihasilkan pada penelitian ini memenuhi persyaratan mutu tersebut dengan kadar tertinggi pada julung-julung asap yang direndam dalam asap cair untuk semua perlakuan.

#### D. Nilai pH

Pada pengukuran pH, diperoleh data seperti yang ditampilkan pada Gambar 6. Data lengkap nilai pH dapat dilihat pada Lampiran 8.



Ket. :

A = Fillet julung-julung direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

B= Fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

C= Fillet yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

D= Julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar biasa

E= julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar utama tongkol jagung

Gambar 6. Histogram nilai pH

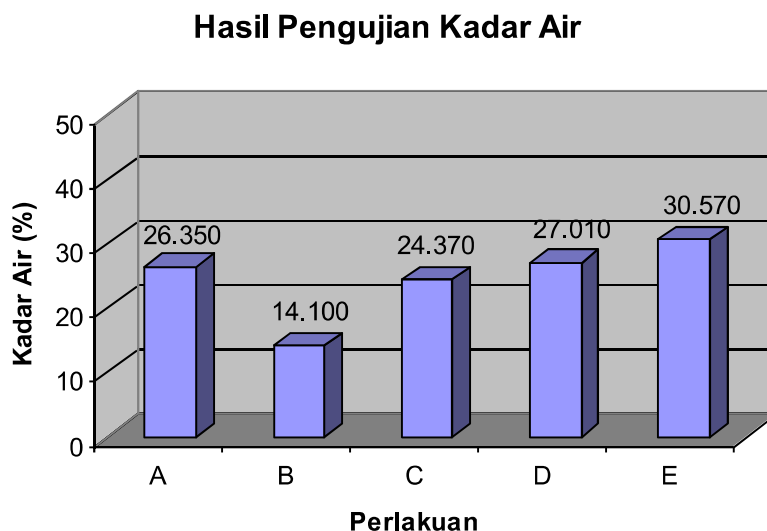
Data tersebut menunjukkan bahwa nilai pH terendah yaitu 4,603 yang diperoleh dari perlakuan fillet yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) sedangkan nilai terendah tertinggi yaitu 5,810 yang diperoleh dari julung – julung asap dari pengasapan konvesional (E). Dari data tersebut terlihat pula bahwa nilai pH fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) yaitu 4,786 lebih rendah dari julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) yaitu 5,476 tetapi lebih tinggi bila dibandingkan dengan fillet julung-julung asap , direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A) yaitu 4,613. Namun secara umum data tersebut menunjukkan julung julung asap dari perendaman dalam asap cair memiliki nilai pH yang lebih rendah dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengolahan konvensional. Nilai pH yang berbeda tersebut disebabkan karena jumlah komponen asap yang terdapat dalam daging ikan berbeda. Komponen kimia asap dalam asap cair lebih mudah menempel dan terserap oleh daging ikan sehingga jumlah komponen asap yang terdapat dalam daging ikan lebih banyak. Banyaknya unsur asap yang terserap dan melekat pada produk, akan meningkatkan senyawa-senyawa asap yang terserap sehingga pH daging ikan menjadi turun (Berhimpon, 1974).

Fillet yang direndam dalam asap cair juga mempunyai nilai pH yang berbeda-beda untuk setiap perlakuan. Fillet julung-julung yang dikeringkan,direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A) mempunyai pH yang lebih rendah mungkin disebabkan kemampuan produk tersebut menyerap lebih banyak komponen kimia asap khususnya yang bersifat asam dibanding pada fillet lainnya. Tingginya nilai pH fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C), disebabkan pengukusan menyebabkan daging ikan terdenaturasi sehingga proses penyerapan komponen asam dalam asap cair tidak berlangsung dengan baik. Menurut Suwetja (1997) bahwa sekitar 70 - 80% protein dapat terdenaturasi pada suhu 60°C. Nilai pH ini jika dihubungkan dengan kandungan fenol ada kecenderungan semakin tinggi kandungan fenol pada produk, semakin rendah nilai pH produk tersebut.

Menurut Fardiaz (1987), pH yang baik untuk ikan yang diawetkan berkisar antara 2,0 – 5,0, sedangkan pH antara 6,0 – 8,0 merupakan media yang baik pertumbuhan bakteri. Sedangkan hasil penelitian Pagoray (2004), mendapatkan bahwa fillet cakalang yang direndam dalam asap cair mempunyai nilai pH berkisar 4,78-5,44.

## E. Kadar Air

Pada pengujian kadar air diperoleh data seperti terlihat pada gambar 7. Data lengkap kadar air dapat dilihat pada lampiran 9.



Ket. :

A = Fillet julung-julung direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

B= Fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

C= Fillet yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

D= Julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar biasa

E= julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar utama tongkol jagung

Gambar 7. Histogram Kadar Air

Data tersebut menunjukkan bahwa kadar air terendah yaitu 14,10% yang diperoleh dari perlakuan ikan julung-julung asap yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan, sedangkan kadar air tertinggi yaitu 30,57% yang diperoleh dari julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E). Dari data tersebut terlihat bahwa fillet julung-julung yang langsung direndam dalam asap cair lalu dikeringkan memiliki kadar air (A) yaitu 26,35% lebih rendah dibandingkan dengan julung – julung asap dari pengasapan konvensional (D) yaitu 27,01%. tetapi lebih tinggi bila dibandingkan dengan fillet juung-julung asap yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) yaitu 24,37% . Data ini juga menunjukkan kadar air julung-julung asap dari perendaman dalam asap cair lebih rendah bila dibandingkan dengan julung –

julung asap dari pengasapan konvensional. Rendahnya kadar air pada julung-julung asap tersebut disebabkan karena pada proses pengasapan dengan asap cair tersebut, fillet julung – julung dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 60<sup>o</sup> – 80<sup>o</sup>C sehingga daging banyak kehilangan air akibat penguapan. Moeljanto (1982) menyatakan bahwa semakin tinggi temperatur yang digunakan dalam proses pengasapan, makin tinggi energi panas yang disuplai dan semakin cepat pula laju penguapan air bahan. Demikian pula halnya dengan kadar air terendah pada julung-julung asap yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan, yang mana pada prosesnya melalui dua tahap pengeringan sehingga penguapan air bahan juga lebih banyak dibanding dua perlakuan lainnya. Menurut Buckle *et al* (1987), kadar air sangat penting dalam menentukan daya awet suatu bahan pangan, karena kadar air mempengaruhi sifat fisik, sifat kimia dan kebusukan mikroba.

Hasil penelitian Timbowo *dkk* (1994) mendapatkan fillet julung-julung yang diasapi dan di simpan pada suhu kamar memiliki kadar air 14,26 – 24,77%.

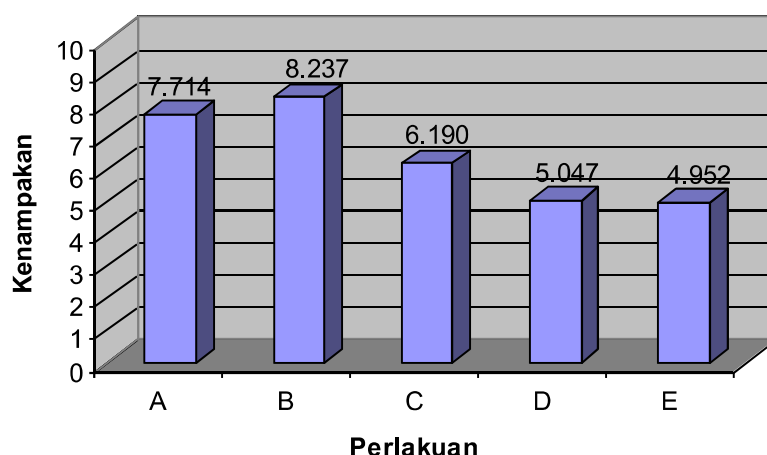
## F. Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik untuk melihat tingkat kesukaan yang dilakukan oleh 14 panelis yang meliputi kenampakan, bau, cita rasa dan tekstur dan keberadaan jamur dan lendir.

### 1. Kenampakan

Hasil penilaian kenampakan julung-julung asap ditampilkan pada gambar 8, sedangkan data lengkap kenampakan julung-julung asap dapat dilihat pada lampiran 10.

### Hasil Uji Organoleptik Kenampakan



Ket. :

A = Fillet julung-julung direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

B= Fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

C= Fillet yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

D= Julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar biasa

E= julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar utama tongkol jagung

Gambar 8. Histogram organoleptik Kenampakan

Pada penilaian kenampakan, data nilai rata-rata tertinggi yaitu 8,237 yang diperoleh dari fillet yang diperoleh dari fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B), sedangkan nilai terendah yaitu 4,952 yang diperoleh dari julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E). Dari data tersebut terlihat pula bahwa nilai kenampakan fillet julung-julung asap yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) yaitu 6,190 lebih besar dibandingkan dengan nilai kenampakan juung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) yaitu 5,047 tetapi lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai kenampakan fillet julung-julung asap yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A) yaitu 7,714. Data keseluruhan menunjukkan bahwa kenampakan julung-julung asap dari perendaman dalam asap cair lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional. Pada fillet yang direndam dalam asap cair tampak permukaan ikan yang lebih bersih, menarik dengan warna kuning kecokelatan hingga kuning mengkilap dan warna daging yang berwarna coklat kekuningan hingga coklat tua. Kenampakan tersebut disebabkan karena komponen kimia asap yang berperan dalam pembentukan warna lebih banyak menempel pada permukaan julung-julung yang direndam dalam asap cair dibandingkan dengan julung-julung yang diasapi dengan pengasapan

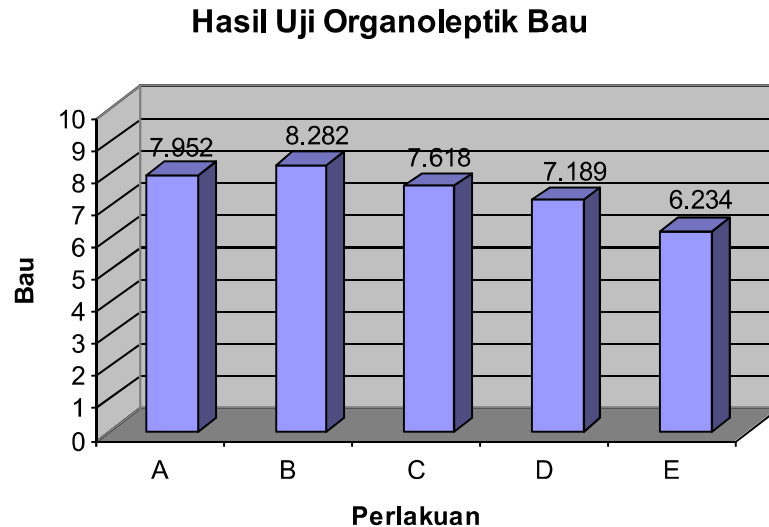
konvensional. Maga (1987) menyatakan bahwa asap cair merupakan kondensat asap kayu yang larut dalam asap air yang berwarna kuning cemerlang. Warna kuning emas pada ikan asap disebabkan oleh reaksi fenol dengan oksigen yang terjadi setelah unsure asap mengendap pada waktu pengasapan sedangkan warna mengkilap disebabkan oleh lapisan dammar tiruan oleh reaksi fenol dan formaldehid (Andersen dan Pedersen *dalam* Berhimpon (1974). Menurut Berhimpon (1995), warna kuning emas kecoklatan pada ikan asap merupakan warna yang dikehendaki konsumen. Tingginya nilai kenampakan pada julung-julung asap yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) disebabkan pada fillet yang telah dikeringkan, komponen kimia asap yang berperan dalam pembentukan warna lebih mudah menempel pada permukaan fillet yang diasapi. Menurut Moeljanto (1982), proses pengeringan memungkinkan lapisan permukaan daging ikan menyerap asap yang terdiri dari partikel-partikel yang sangat halus.

## 2. Bau

Pada penilaian bau diperoleh data seperti yang ditampilkan pada gambar 9. Sedangkan data lengkap penilaian bau julung –julung asap dapat dilihat pada lampiran 11.

Pada penilaian bau tersebut, data nilai rata-rata tertinggi yaitu 8,282 yang diperoleh dari fillet julung-julung asap yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) sedangkan nilai terendah yaitu 6,234 yang diperoleh dari julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E). Dari data tersebut terlihat pula bahwa nilai rata-rata bau julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) yaitu 7,189 lebih besar dari nilai bau rata-rata fillet julung-julung asap yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) yaitu 7,618 tetapi lebih kecil bila dibandingkan dengan nilai bau rata-rata fillet direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A) yaitu 7,952. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai bau fillet julung – julung asap yang direndam dalam asap cair untuk fillet yang langsung direndam dalam asap dan yang dikeringkan lebih dahulu dibandingkan dengan julung – julung dari pengasapan konvensional. Namun panelis lebih menyukai julung-julung dari pengasapan konvensional.

(D) jika dibandingkan dengan bau fillet julung-julung yang dikukus lebih dahulu sebelum direndam dalam asap cair. Menurut Wibowo (2000), fenol adalah senyawa utama pembentuk aroma asap yang khas khususnya guaiakol-4metilguaikol dan 2,6 dimetoksifenol dan siringol yang memberi bau asap.



Ket. :

A = Fillet julung-julung direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

B= Fillet julung-julung yang dkeringkan, direndam dalm asap cair lalu dikeringkan

C= Fillet yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

D= Julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar biasa

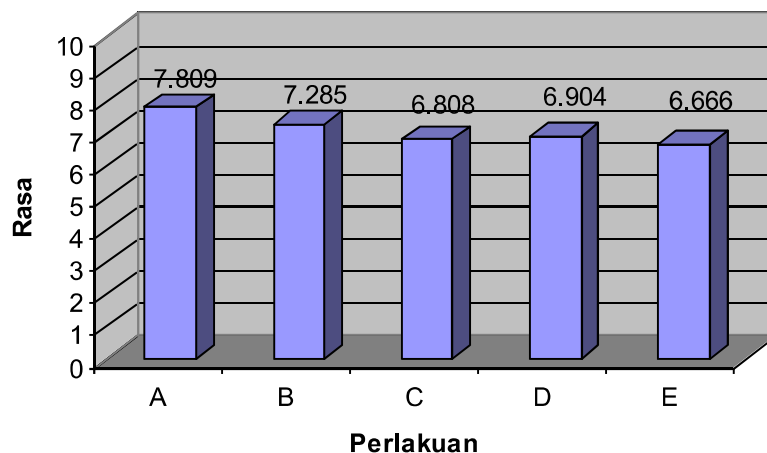
E= julung-julung asap dari pegasapan konvensional dengan bahan bakar utama tongkol jagung

Gambar 9. Histogram organoleptik Bau

### 3. Rasa

Pada penilaian rasa diperoleh data nilai rata-rata rasa seperti yang ditampilkan pada gambar 10. Data lengkap nilai rasa dapat dilihat pada lampiran 12.

### Hasil Uji Organoleptik Rasa



Ket. :

A = Fillet julung-julung direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

B= Fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

C= Fillet yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

D= Julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar biasa

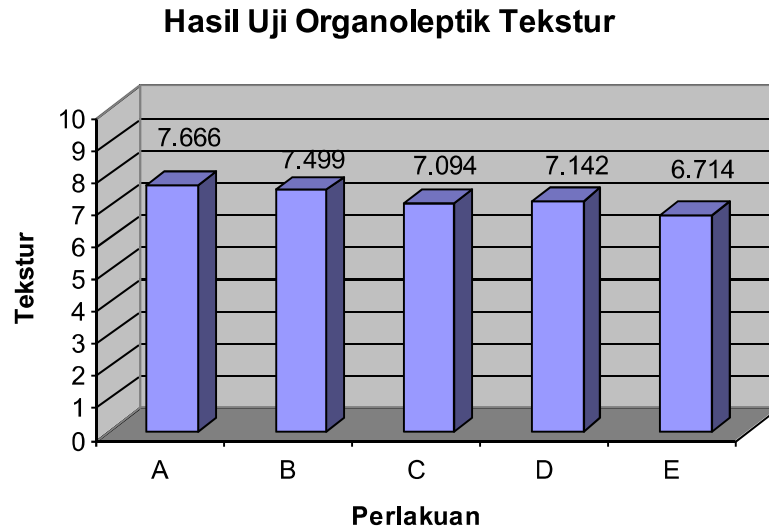
E= julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar utama tongkol jagung

Gambar 10. Histogram Organoleptik Rasa

Data tersebut memperlihatkan bahwa data nilai rasa rata-rata tertinggi yaitu 7,809 yang diperoleh dari fillet julung-julung asap yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A) sedangkan yang nilai rasa rata-rata terendah yaitu 6,666 yang diperoleh dari julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E). Dari data tersebut terlihat pula bahwa julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) memiliki nilai rasa rata-rata yaitu 6,904 yang lebih tinggi dibandingkan dengan fillet julung-julung asap yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) yaitu 6,808, namun lebih rendah bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) yaitu 7,285. Panelis lebih menyukai fillet julung-julung asap yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan mungkin disebabkan karena pada perlakuan tersebut, rasa khas ikan tidak lebih dapat dipertahankan dibandingkan bila dikeringkan atau dikukus terlebih dahulu, sehingga ketika diasapi terbentuk kombinasi rasa ikan dan rasa asap dari komponen kimia asap. Rasa lezat, enak dan rasa asap yang terasa lembut tanpa rasa getir dan pahit merupakan kriteria rasa mutu ikan asap yang baik (Wibowo, 2000). Menurut Girard (1992), fenol dan karbonil merupakan komponen yang sangat berperan dalam pembentukan flavour ikan asap.

#### 4. Tekstur

Pada penilaian tekstur, data nilai tekstur rata-rata ditampilkan seperti pada gambar 11. Data lengkap nilai tekstur julung-julung asap dapat dilihat pada lampiran 13.



Ket. :

A = Fillet julung-julung direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

B= Fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

C= Fillet yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan

D= Julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar biasa

E= julung-julung asap dari pengasapan konvensional dengan bahan bakar utama tongkol jagung

Gambar 11. Histogram Organoleptik Tekstur

Pada data penilaian tersebut, nilai tekstur rata-rata tertinggi yaitu 7,666 yang diperoleh dari fillet yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A), sedangkan nilai tekstur terendah yaitu 6,714 yang diperoleh dari julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E). Dari data tersebut terlihat bahwa nilai tekstur rata-rata pada julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) yaitu 7,142 lebih tinggi dari nilai tekstur rata-rata pada fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) yaitu 7,094, namun lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai tekstur rata-rata pada fillet yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) yaitu 7,499. Panelis lebih menyukai tekstur pada fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan mungkin disebabkan karena pada produk tersebut teksturnya tidak terlalu kering seperti pada dua perlakuan awal lainnya sebelum perendaman dalam asap cair. Menurut Wibowo (2000), tekstur ikan asap yang baik yaitu tekstur yang kompak, cukup elastis, tidak lembek dan tidak lengket. Selanjutnya

dinyatakan bahwa pembentukkan tekstur ikan asap dipengaruhi oleh peranan formaldehid yang terkandung dalam asap. Purnomo (1995) menyatakan kebanyakan konsumen lebih menyukai tekstur bahan pangan yang agak lebih basah, empuk, mudah dikunyah serta terasa ada terasa cairan dimulut pada saat bahan pangan dikunyah.

## 5. Jamur dan Lendir

Pengamatan secara visual oleh panelis tidak ditemukan adanya jamur dan lendir pada julung-julung asap untuk setiap perlakuan.

## G. Uji *Triangle*

### 1. Kenampakan

Pada pengujian triangle terhadap kenampakan, total nilai yang diperoleh dari hasil penilaian 14 panelis, diperbandingkan dengan dengan tabel *one tailed* sebagai berikut :

- a. Kenampakan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair (A) berbeda nyata ( $P>0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang keringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan, dan berbeda sangat nyata ( $P>0,01$ ) bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) dan (E), sedangkan bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C), kedua produk tersebut tidak berbeda nyata ( $P<0,05$ ). Produk A memiliki warna yang lebih coklat kekuningan dibanding dengan produk D dan E, tetapi produk A lebih berwarna coklat agak kusam dibandingkan dengan produk B.
- b. Kenampakan fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) berbeda nyata ( $P>0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A) ; fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C), tetapi berbeda sangat nyata ( $P>0,01$ ) bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) dan (E). Produk B memiliki warna kuning yang lebih cerah dibandingkan dengan produk A dan C, dan tampak coklat emas bila dibandingkan dengan produk D dan E.

- c. Kenampakan fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C), tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam lalu dikeringkan (A), tetapi berbeda nyata ( $P>0.05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D), sedangkan bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E), keduanya berbeda sangat nyata ( $P>0.01$ ). Produk C memiliki warna yang lebih cokelat kekuningan bila dibandingkan dengan produk D dan E, dan tampak coklat kusam bila dibandingkan dengan produk B.
- d. Kenampakan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) berbeda sangat nyata ( $P>0.01$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B), dan berbeda nyata ( $P>0.05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C), dan tidak berbeda nyata ( $P<0.05$ ) dengan julung-julung asap yang dihasilkan dari pengasapan konvensional (E). Produk D memiliki warna yang lebih netral dibandingkan dengan produk A, B dan C
- e. Kenampakan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E) berbeda sangat nyata ( $P>0.01$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C), dan tidak berbeda nyata ( $P<0.05$ ) dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D). Seperti halnya produk D, produk E tampak lebih netral dibanding dengan produk A, B dan C.

## 2. Bau

- a. Bau fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A) tidak berbeda nyata ( $P<0.05$ ) dengan fillet julung julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); fillet julung-julung yang dikukus, direndam

dalam asap cair lalu dikeringkan (C), tetapi berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (A) dan (B). Produk A memiliki aroma keasapan-asapan yang khas dibandingkan dengan produk D dan E.

- b. Bau fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) tidak berbeda nyata ( $P<0,05$ ) dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) tetapi berbeda nyata ( $P>0,05$ ). dengan julung-julung asap yang dihasilkan dari pengasapan konvensional (D) dan (E). Produk B lebih beraroma keasapan dibandingkan dengan produk D dan E.
- c. Bau fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) tidak berbeda nyata ( $P<0,05$ ) dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) tetapi berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dengan julung-julung dari pengasapan konvensional (D) dan (E). Produk C lebih beraroma keasapan dibandingkan dengan D dan E.
- d. Bau julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C), dan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E). Produk D kurang beraroma asap dibandingkan dengan produk A, B dan C, tetapi lebih beraroma asap dibandingkan dengan produk E.
- e. Bau julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E) berbeda nyata ( $P>0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); fillet julung-julung yang dikukus lalu direndam dalam asap cair (C), dan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D). Produk E memiliki aroma asap yang lebih sedikit dibandingkan dengan produk A, B, C, maupun D.

### 3. Rasa

- a. Rasa fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A) tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) tetapi berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan fillet yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) ; julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) dan (E). Produk A memiliki rasa yang lebih enak dan gurih dibandingkan dengan produk C, D dan E
- b. Rasa fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A), tetapi berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C); julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D), dan berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ ) bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E). Sama halnya dengan produk A, produk B lebih enak dan gurih dibandingkan dengan produk C, D dan E.
- c. Rasa fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E), tetapi berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ ) bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (A). Produk C memiliki rasa kurang gurih dibandingkan dengan produk A dan B, tetapi lebih gurih dibanding dengan produk D dan E.
- d. Rasa julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); julung-julung dari pengasapan konvensional (E) tetapi berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C). Produk D memiliki rasa khas roa asap tetapi kurang gurih dibanding dengan produk A, B dan C tetapi lebih gurih dibandingkan dengan produk E.

- e. Rasa julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E) berbeda nyata ( $P>0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); julung-julung dari pengasapan konvensional (D), tetapi berbeda sangat nyata ( $P>0,01$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); fillet julung-julung yang dikukus direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C). Produk E memiliki rasa yang kurang enak dengan rasa khas roa yang kurang nampak dan kurang gurih dibandingkan dengan produk A, B, C, maupun D.

#### 4. Tekstur

- a. Tekstur fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A) berbeda nyata ( $P>0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B), dan berbeda sangat nyata ( $P>0,01$ ) bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) dan (E), tapi tidak berbeda nyata ( $P<0,01$ ) dengan fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C). Produk A memiliki tekstur yang kurang kering dibandingkan dengan produk B, tetapi lebih kompak dibandingkan dengan produk C, D dan E.
- b. Tekstur fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B) berbeda nyata ( $P>0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C) dan berbeda sangat nyata ( $P>0,01$ ) dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) dan (E). Produk B memiliki tekstur lebih kering bila dibandingkan dengan produk B, C, D dan E
- c. Tekstur fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair, lalu dikeringkan (C) berbeda nyata ( $P<0,05$ ) bila dibandingkan dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); dengan fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B), dan berbeda sangat nyata ( $P>0,01$ ) bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) dan (E). Produk C memiliki tekstur yang kurang

kering dan agak lembab dibandingkan dengan produk A dan B, tetapi lebih kompak dibandingkan dengan produk D dan E.

- d. Tekstur julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E), tetapi berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ ) dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (A); fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); fillet yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C). Produk D kurang kering dan agak rapuh dibandingkan dengan produk A, B, dan C.
- e. Tekstur julung-julung asap dari pengasapan konvensional (E) tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D), tetapi berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ ) dengan fillet julung-julung yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan, (A); fillet julung-julung yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B); fillet julung-julung yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (C). Produk E memiliki tekstur agak lembab dan kurang kompak dibandingkan dengan produk A, B, C.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Julung-julung asap yang dihasilkan dari perendaman dalam asap cair untuk semua perlakuan, memiliki mutu yang lebih baik dibandingkan dengan pengasapan konvensional, berdasarkan parameter kimia dan fisika yaitu kandungan fenol, *total volatile bases* (TVB), kandungan fenol, derajat keasaman (pH), dan kadar air .
- Julung-julung asap yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan dan yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan memiliki mutu sensoris yang lebih baik dibandingkan dengan julung-julung yang dikukus terlebih dahulu sebelum direndam dalam asap cair dan julung-julung asap dari pengasapan konvensional . Panelis lebih menyukai kenampakan, bau , rasa dan tekstur pada yang dimiliki oleh kedua produk tersebut. Sedangkan Kenampakan julung-julung asap yang dikukus terlebih dahulu lalu direndam lebih disukai bila dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional tetapi untuk bau, rasa dan tekstur panelis lebih menyukai julung-julung asap dari pengasapan konvensional (D) dibandingkan dengan produk tersebut.
- Julung-julung yang direndam dalam asap cair dan memiliki kenampakan, bau,rasa dan tekstur yang lebih baik dibandingkan dengan julung-julung asap dari pengasapan konvensional
- Tongkol jagung dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar dalam pembuatan asap cair khususnya dalam pengolahan julung-julung asap, dengan mutu produk yang lebih baik dibandingkan dengan pengasapan konvensional.

## B. Saran

Hasil penelitian ini ,diharapkan dapat berguna dan diterapkan dalam indrustri pengasapan ikan di Sulawesi Utara khususnya julung-julung. Penelitian ini juga perlu dilanjutkan dengan membandingkan asap cair dari tongkol jagung dan dari bahan bakar lainnya seperti kayu dan tepurung kelapa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. Liviawaty. 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Anonymous. 1987. *Ikan Asap*. Lembaga Penelitian Dan Pengembangan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- \_\_\_\_\_. 1991. *Petunjuk Pengujian Organoleptik Produk Perikanan (SNI 01–2346–1991)*. Dewan Standarisasi Nasional . Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2001. *Prosedur Analisa Air Bersih Dan Air Limbah*. PT. Succofindo Samarinda.
- \_\_\_\_\_. 2003. *Hemirhampus marginatus* (Yellowtip halfbreak, <http://www.fish/index.php>).
- \_\_\_\_\_. 2006. *Asap Cair* . <http://www.asapcair.com/index.php>
- \_\_\_\_\_. 2006. *Evaluasi Crash Program Perlu Dilakukan*. Manado Post 13 April. Manado
- Arikunto, S. 1993. *Prosedur Penelitian*. Reneka Cipta. Jakarta.
- Berhimpon, S. 1974. *Pengaruh Bahan Pengawet Kimia Dan Lama penyimpanan Terhadap Mutu Ikan Mas (Cyprinus carpio ) Asap Yang Disimpan Pada Suhu Kamar*, Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi – Afiliasi Institut pertanian Bogor.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Studi Pengemasan Dan Penyimpanan Ikan Asap Dan Produk Olahannya*. Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Berhimpon, S., Bawole. 1978. *Panduan Kuliah Teknologi Pangan*. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Berhimpon, S. 1984. *Perbaikan Mutu Ikan Asap – Rangkuman beberapa Hasil Penelitian*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Berhimpon, S., F. Ijong, T. Moniharapon. 2002. *Penilaian Indera – Penuntun Praktikum*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H Fleet, M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan – Terjemahan Hari Purnomo*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Daun, H. 1979. *Interaction Of Wood Smoke Components and Food*. *Journal Of Food Technology*. (32) : 66

- Donnely, L. S., G. R. Ziegler, J. C. Acton. 1982. Effect Of Liquid Smoke On The Growth Of Lactic Acid Starter Cultures Used To Manufactur Sausage. *Journal Of Food Science*. (47) : 36
- Gerasimov, G. V., M. T. Antonova. 1972. *Technological Control In The Fish Processing Industry*. American Publishing. New York.
- Girrad, J. P. 1992. *Smoking In Technology Of Meat And Meat Products*. Ellis Horward. New York.
- Hadiwiyo, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan – Jilid 1*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Haurissa, D. 2002 *Penggunaan Jenis Asap Cair Dan Faktor Pengenceran Asap Cair Pada Pengolahan Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Asap*, Fakultas Perikanan Universitas Patimura. Ambon.
- Heller, B. 1980. *Liquid Smoke Flavour Suited To Meat Products*. *Journal of Food Technology*. (22) : 4
- Kapoh, M. 1995. *Studi penggunaan Asap Cair Dari Tempurung Dan Sabut Kelapa Sebagai Pengawet Daging Ikan Cucut (Carcharinus limbatus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Maga, J. A. 1987. *Smoke In Food Processing*. CRS Press inc. Baracton. Florida.
- Maha, M., S. Harsono, C. Rahayu, T. Siagen, N. Suyuti. 1988. Pengawetan Ikan Asap. *Seminar Teknologi Pangan*. Balai Penelitian Kimia Departemen Perindustrian . Bogor.
- Moeljanto, 1982. *Pengasapan Dan Fermentasi Ikan*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nelson, S. 1987. *Fishes Of The World* . Ed. Jhon Willey. New York.
- Pagoray, M. 2004. *Pengaruh Konsentrasi dan Cara Pemberian Asap cair Terhadap Mutu Fillet Cakalang (Katsuwonus pelamis ) Asap – Skripsi*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Rahayu, W. P. 1998. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan Dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Raksakulthai, N. S., K. Kiatvichart, W. Sangoawarit. 1992,. Liquid Smoking Of Some Fishery Products. *Procceding Of Seminar On Southeast Asia*. Marine Fishery Research Department, Singapore.
- Sandy Z. 1987. Peranan Asap Sebagai Bahan pengawet Dalam Indrustri Pengasapan Ikan . *Majalah BIAM Informasi Penelitian dan Pengembangan Indrustri*. Balai Penelitian dan pengembangan Indrustri. Ambon

- Setiaji, B. 2006. *Asap Cair (Liquid smoke) Sebagai Bahan Pengawet Alami yang Aman Bagi Manusia*. Pusat Pengolaan Terpadu. Yogyakarta.
- Sudarmadji. 1993. *Petunjuk Analisa Bahan Pertanian*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Suharto. 1991. *Teknologi Pengawetan Pangan*, Penerbit Rineke Cipta. Jakarta.
- Tadanugi F. A., 2003, Pengelolaan Julung-Julung Asap (*Hemirhampus marginatus*) Asap Di Desa Gangga Kab Minahasa Propinsi Sulawesi Utara. *Laporan Magang*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Suwetja, IK. 1993. *Metode Penentuan Mutu Ikan*. Jilid I. Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Tilahunga, H., 2000. Kajian Mutu Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap Hasil Modifikasi Proses Pengasapan Ikan di Girian Weru Kota Bitung. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsrat. Manado
- Timbowo, S. , S. Berhimpion, G. Sanger, H. Dien. Pengaruh Bahan Pengawet Anti Kapang, Jenis dan Cara Pengemasan Terhadap Mutu Fillet Julung-Julung (*Hemirhampus* sp) Asap Selama Penyimpanan. *Hasil Penelitian*. Fakultas Perikanan Univeersitas Sam Ratulangi. Manado.
- Tirajoh, J. 1995. *Pengaruh Jenis Bahan Bakar, Metode Pengasapan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Fillet Cucut (Carcharhinus limbatus) Asap*. Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- 
- Tranggono, B. Suhadi, Setiadji P., Darmadji, Suprpto dan Sudarmanto. 1996. Identifikasi Asap Cair Dari Berbagai jenis Kayu Dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*. Yogyakarta.
- Wibowo, S. 2000. *Indrustri Pengasapan ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Widjaja A., 1979, *Protoype Alat Pembuat Arang Aktif Dan Asap Cair Tempurung*, Balai Penelitian Kimia, Bogor.
- Winarno, F. G., S. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Zees, N. 1987. *Pengolahan Bandeng Asap*. Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi Manado.