

**PENGARUH PENGGARAMAN DAN PENGASAMAN
TERHADAP CITARASA PADA PROSES
PENGASAPAN IKAN CAKALANG
(katsuwanus pelanis)**

Karya Tulis Ilmiah



Deasy Pasuang

Nomor Induk Mahasiswa : 197 200 288.G

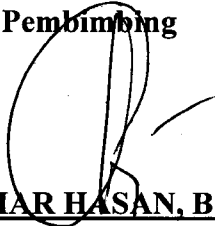
**DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
AKADEMI KESEHATAN TERPADU JAYAPURA
PROGRAM DIPLOMA III GIZI
TAHUN 2000**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “PENGARUH PENGGARAMAN DAN
PENGASAMAN TERHADAP CITARASA PADA PROSES
PENGASAPAN IKAN CAKALANG
(katsuwanus pelanis)

Jayapura, 21 Oktober 2000

Pembimbing



AMAR HASAN, BSc
NIP: 140181543

PENGESAHAN UJIAN KTI

Karya Tulis Ilmiah diterima oleh Panitia
Ujian Akhir Program Pendidikan Diploma III Gizi
Akademi Kesehatan Terpadu Jayapura
Dengan SK. No. : DL.02.02.3.3066 tanggal 22 Agustus 2000
Untuk Penyelesaian Mata Kuliah KTI I, II dan Ujian Akhir
Dalam Rangka Memperoleh Predikat **Ahli Madya Gizi**
Pada hari Senin tanggal 21 Oktober 2000

Disahkan oleh
Direktur Akademi Gizi

Chrismen Silitonga, SKM
NIP. 140 130 728.

Panitia Ujian

- | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---------|
| 1. Ketua | : Chrismen Silitonga, SKM | (.....) |
| 2. Sekretaris | : Ir. Marlin P. Gultom | (.....) |
| 3. Pembimbing I | : Amar Hasan, BSc | (.....) |
| 4. Pembimbing II | : Maxianus K, AMG | (.....) |
| 5. Penguji | : 1. Amar Hasan, BSc | (.....) |
| | : 2. I Rai Ngardita, SKM | (.....) |
| | : 3. Chrismen Silitonga, SKM | (.....) |

AKADEMI KESEHATAN TERPADU JAYAPURA

JURUSAN GIZI

Karya Tulis Ilmiah, 21 Oktober 2000

Deasy Pasuang

“PENGARUH PENGGARAMAN DAN PENGASAMAN TERHADAP CITA RASA PADA PROSES PENGASAPAN IKAN CAKALANG (Katsuwonus Pelanis)”

xiii + 46 halaman + 12 tabel + 7 lampiran

Ikan adalah bahan makanan dengan kandungan gizi yang tinggi dan kaya akan protein selain itu ikan merupakan sumber penghasilan pokok bagi rakyat Indonesia khususnya yang berdiam dipantai.

Tetapi ikan yang mempunyai nilai gizi tinggi tidak dapat tahan lebih lama sehingga diperlukan suatu perlakuan atau penanganan dan pengolahan ikan untuk mempertahankan mutu dan nilai gizinya. Selain itu juga bertujuan untuk menghambat kegiatan zat-zat dan mikroorganisme yang dapat menimbulkan pembusukan dan kerusakan, salah satunya adalah usaha pengasapan ikan.

Untuk lebih meningkatkan citarasa ikan asap sebelumnya ikan tersebut perlu mendapat atau diberikan perlakuan dengan memberikan garam dan asam cuka dengan konsentrasi tertentu yang dari masing-masing perlakuan kemudian diukur citarasa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggaraman dan pengasaman terhadap citarasa yang diberi masing-masing perlakuan dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5% dan tanpa diberi perlakuan.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa ikan asap dengan konsentrasi garam 12,5% memiliki citarasa yang disukai dibandingkan dengan konsentrasi 50%, 25% dan tanpa diberi perlakuan.

Hasil uji organoleptik terhadap citarasa ikan asap dengan konsentrasi garam 50% menunjukkan bahwa hasil penilaian citarasa terhadap ikan asap adalah 20%

menyatakan suka dan 6,66% menyatakan sangat suka. Untuk konsentrasi garam 25% yang menyatakan suka 28,33% dan 1,67% menyatakan sangat suka. Sedangkan dengan konsentrasi garam 12,5% hasil penilaian yang menyatakan suka 50% dan yang menyatakan sangat suka 10% selanjutnya untuk ikan asap tanpa diberi konsentrasi garam menunjukkan 20% menyatakan suka dan 30% menyatakan tidak suka.

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap 20 panelis maka hasil penilaian ikan asap dengan konsentrasi asam cuka 50% menunjukkan bahwa hasil penilaian citarasa terhadap ikan asap adalah 20% menyatakan suka dan konsentrasi 25% sebanyak 3,33% panelis menyatakan sangat suka dan 20% panelis menyatakan suka. Sedangkan untuk konsentrasi 12,5% yang menyatakan suka 45% dan 1,67% menyatakan sangat suka selanjutnya untuk ikan asap tanpa diberi konsentrasi garam menunjukkan 16,67% menyatakan suka dan 3,33% menyatakan sangat suka.

Daftar Bacaan : 9 (1976-1996)

RIWAYAT HIDUP

Nama : Deasy. Pasuang

Tempat Tanggal Lahir : 27 desember 1978

Agama : Kristen Protestan

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Tamat Sekolah Dasar di SD Inpres I Fak-Fak tahun 1991
2. Tamat Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri I Fak-Fak Tahun 1994
3. Tamat Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri I Timika Tahun 1997
4. Tamat Diploma III Gizi di Akademi Kesehatan Terpadu Jayapura tahun 2000.

LEMBAR PERSEMBAHAN

MOTTO :

“ Tuhan adalah penolongku, aku tidak akan takut “

*“ Serahkanlah perbuatanmu kepada Tuhan, maka
terlaksanakanlah segala rencanamu.”*

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Kupersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini
untuk hormat dan keagungan Tuhan
serta orang – orang Tersayang
yang turut dan mendoakan
Keberhasilanku..

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa karena berkat dan KaruniaNya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Karya Tulis Ilmiah ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Akademi Kesehatan Terpadu Jayapura Program Diploma III Gizi tahun ajaran 1999/2000 di Jayapura.

Selesainya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas oleh adanya kesempatan yang telah diberikan serta bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu perkenankanlah penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Jan Piet Rumaikewi, SKM selaku Koordinator Pengelola Akademi Kesehatan Terpadu Jayapura.
2. Bapak Chrismen Silitonga, SKM selaku Direktur Program Diploma III Gizi.
3. Bapak Amar Hasan B.Sc, selaku Pembimbing I yang telah mamberikan bantuan baik berupa moril maupun materiil, dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Sdr. Maxianus Kopong Raya, AMG. Selaku Pembimbing II, yang telah memberikan bantuan dan arahan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen yang telah membantu memberikan petunjuk serta motivasi sehingga penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

Kebahagiaan dan penghargaan yang tak terhingga penulis sampaikan kepada orang tua penulis kakak serta adik-adik tercinta yang telah banyak mendorong serta membantu baik secara moril maupun secara materiil. Tak lupa penulis sampaikan terima kasih kepada sahabat dan rekan-rekan seperjuangan yang telah membantu penulis dan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhirnya semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat dimanfaatkan bagi kita semua, untuk hari ini dan hari yang akan datang.

Jayapura, 21 Oktober 2000

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
RINGKASAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Pembatasan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
 BAB II : KERANGKA KONSEPTUAL	
A. Alur Pemikiran	4
B. Definisi Operasional dan Kerangka Objektif	5
C. Hipotesis	6
 BAB III : TINJAUAN PUSTAKA	
A. Ikan dan Klasifikasi	7
B. Komposisi dan Zat Gizi	7
C. Prospek Ikan Asap	9
D. Mengenal Pengasapan Ikan	10

	E. Masalah Karsinogenik	15
	F. Komposisi Daging Ikan	17
	G. Pengaruh Komponen Asap Terhadap Nilai Gizi Daging Asap.....	20
	H. Pengaruh Pengasapan Terhadap Mutu Protein Dan Susut Bahan Berdaging	21
	I. Proses Pengasapan	22
BAB IV	METEDOLOGI PENELITIAN	
	A. Jenis Penelitian	28
	B. Waktu dan Tempat	28
	C. Populasi dan Sampel	28
	D. Pengumpulan Data	31
	E. Pengolahan Data	31
	F. Analisis Data	31
	G. Pengujian organoleptik.....	32
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	A. Pengamatan	34
	B. Pembahasan.....	42
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
	A. Kesimpulan	44
	B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

1. Komposisi Lemak Ikan	18
2. Hasil Analisis Daging Ikan Segar	20
3. Distribusi Hasil Penelitian Citarasa Ikan Asap dengan Konsentrasi Garam 50%	34
4. Distribusi Hasil Penelitian citarasa Ikan Asap dengan konsentrasi garam 25%.	35
5. Distribusi Hasil Penilaian citarasa Ikan Asap dengan konsentrasi Garam 12, 5 %.	36
6. Distribusi Hasil penelitian citarasa Ikan Asap tanpa diberi konsentrasi garam.	36
7. Distribusi Hasil penelitian citarasa Ikan Asap dengan konsentrasi asam cuka 50 %	37
8. Distribusi Hasil penelitian citarasa ikan asap dengan konsentrasi asam cuka 25 %	38
9. Disribusi Hasil penelitian cita rasa ikan asar dengan konsentrasi asam cuka 12,5 %	38
10. Distribusi Hasil penelitian citarasa ikan asap tanpa diberi konsentrasi asam cuka.....	39
11. Rataan Hasil Uji Organoleptik citarasa masing-masing perlakuan.dengan konsentrasi garam	40
12. Rataan Hasil Uji Organoleptik citarasa masing-masing perlakuan dengan konsentrasi asam cuka.	41

DAFTAR LAMPIRAN

1. Analisis sidik ragam hasil uji organoleptik terhadap citarasa ikan asap dengan diberi perlakuan konsentrasi garam
2. Analisis sidik ragam hasil uji organoleptik terhadap citarasa ikan asap dengan diberi perlakuan konsentrasi asam cuka.
3. Contoh formulir uji organoleptik
4. Hasil olahan ikan asap dengan konsentrasi garam
5. Hasil olahan ikan asap dengan konsentrasi asam cuka.
6. Hasil olahan ikan asap tanpa diberi konsentrasi.
7. Tabel distribusi uji “t”

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kelautan atau lazim disebut negara maritim. Lautannya merupakan sumber kekayaan alam yang melimpah dengan ikan yang beraneka ragam. Ikan adalah bahan makanan dengan kandungan Gizi yang tinggi dan kaya akan protein. Selain itu ikan merupakan sumber penghasilan pokok bagi rakyat Indonesia khususnya yang berdiam di Pantai.¹⁾

Dalam rangka pembangunan perikanan dewasa ini dimana ikan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan Gizi masyarakat harus tersedia dalam jumlah yang cukup dengan mutu yang baik. Ikan banyak dibutuhkan oleh manusia sebagai sumber protein hewani yang cukup lengkap; anak-anak yang sudah tumbuh dan berkembang membutuhkan protein yang relatif lebih banyak daripada orang dewasa. Kekurangan protein pada anak-anak umur balita akan mempengaruhi perkembangan atau pertumbuhan fisik dan tingkat kecerdasan. Tetapi ikan yang mempunyai nilai Gizi tinggi tidak dapat tahan lebih lama sehingga di perlukan suatu perlakuan atau penanganan dan pengolahan ikan untuk mempertahankan mutu dan nilai gizinya agar bahan makanan ini dapat juga dinikmati oleh masyarakat yang jauh dari daerah ikan. Salah satunya adalah usaha pengasapan ikan. Cara pengolahannya sederhana, murah dan mudah dilakukan.²⁾

Seperti iklim tropik Indonesia sangat menentukan produk perikanan, untuk itu diperlukan fasilitas-fasilitas dan sarana dalam penanganan, pengolahan, distribusi dan pemasaran ikan untuk mempertahankan nilai gizi ikan semaksimal mungkin.

Ikan Cakalang merupakan jenis ikan yang sangat banyak terdapat di perairan Irian Jaya dan produksi ikan cakalang pada tahun 1999 sekitar 19.952,849 ton. Ikan cakalang merupakan jenis ikan yang digemari oleh rakyat Irian Jaya pada umumnya. Selain ikan cakalang yang segar, banyak juga ikan cakalang yang telah mendapat perlakuan pengasapan secara tradisional banyak digemari masyarakat Irian Jaya.

B. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh konsentrasi garam terhadap citarasa pada proses pengasapan ikan cakalang ?
2. Apakah ada pengaruh konsentrasi asam terhadap citarasa pada proses pengasapan pada ikan cakalang ?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh penggaraman dan pengasaman terhadap cita rasa pada proses pengasapan ikan cakalang.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui citarasa penggaraman ikan cakalang melalui proses pengasapan.
- b. Untuk mengetahui citarasa pengasaman ikan cakalang melalui proses pengasapan
- c. Untuk mengetahui citarasa ikan cakalang tanpa diberi perlakuan melalui proses pengasapan

D. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat yang sering mengkonsumsi ikan asap di Irian Jaya tentang pengaruh pemberian konsentrasi garam dan asam terhadap citarasa yang terdapat dalam ikan setelah melalui proses pengasapan.

1. Anonymous, Laut Sebagai Sumber Daya Hayati Ditinjau Dari Aspek Kelembagaan Dan Manajemen Kertas Karya Dalam Seminar Perencanaan Laut, Lembaga Ocemologi Nasional, Jakarta, 1976, Hal 10.
2. Winiati Pudji Rahayu, Dkk, Teknologi Fermentasi Produk Perikanan , Bogor, 1992, Hal 1

BAB II

KERANGKA KONSEPSUAL

A. Alur Pemikiran

Pemenuhan gizi seseorang sangat memerlukan protein baik protein hewani maupun nabati. Dalam pemenuhan protein tersebut masing-masing orang tidaklah sama dan kebutuhan akan protein itu akan selalu meningkat seiring berjalannya perkembangan fisik. Dalam pemenuhan protein tersebut untuk mencukupinya maka diperlukan asupan protein terutama dari protein hewani, yang terdapat pada unggas, sapi, kambing dan ikan, terutama ikan cakalang. Untuk masyarakat Irian Jaya pada umumnya ikan cakalang banyak tersedia, sangat disukai di masyarakat, harga relatif murah dan bila diawetkan mempunyai daya simpan yang cukup lama.

Ikan cakalang dalam pengawetan yang paling mudah sering dilakukan di masyarakat salah satunya adalah pengasapan. Sebelum proses pengasapan biasanya ikan tersebut diberikan garam dapur dan asam cuka pada ikan yang sama walaupun pemberian garam dan asam itu tidak dalam konsentrasi yang tertentu.

Pemberian garam dan asam selalu bersamaan, perlakuan ini selalu berlangsung dalam kebiasaan rumah tangga selama ini. Untuk itu penulis ingin mencoba melakukan pengawetan ikan dengan proses pengasapan namun sebelumnya ikan tersebut perlu mendapat atau diberikan perlakuan dengan

memberikan garam dan asam dengan konsentrasi tertentu yang dari masing-masing perlakuan kemudian diukur citarasa. Dalam proses pengasapan tersebut suhu pengasapan dan lama pengasapan akan diperhatikan karena faktor ini akan memberikan pengaruh terhadap citarasa pada ikan asap tersebut.

B. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

- Konsentrasi garam : Jumlah garam yang dibuat untuk merendam daging ikan dinyatakan dengan persen konsentrasi 50%, 25% dan 12,5%, dengan lama perendaman 30 menit kemudian diasap selama ± 45 menit pada suhu 70°C.
- Konsentrasi asam : Jumlah asam cuka yang dibuat untuk merendam daging ikan dinyatakan dengan persen yaitu konsentrasi 50%, 25% dan 12,5%, dengan lama perendaman 30 menit kemudian diasap selama ± 45 menit pada suhu 70°C.
- Daging ikan : Daging ikan cakalang yang diperoleh dari pasar Hamadi dengan syarat-syarat tekstur daging kenyal, mata jernih, insang berwarna merah dan bau khas ikan.

- Tanpa Perlakuan : tanpa dilakukan perendaman pada daging ikan cakalang baik untuk konsentrasi garam dan asam cuka. Ikan diasap selama $\pm$ 45 menit pada suhu 70°C.
- Pengasapan : Perlakuan dengan pembakaran kayu dengan cara pengasapan panas (hot smoking). Dengan suhu pengasapan 70° C
- Daging Ikan Asap : Produk pengasapan dari ikan cakalang.

C. Hipotesis Penelitian

1. Ho (Hipotesis nol)

- Tidak ada pengaruh konsentrasi garam terhadap citarasa pada daging ikan cakalang.
- Tidak ada pengaruh konsentrasi asam cuka terhadap citarasa pada daging ikan cakalang .
- Tidak ada perbedaan cita rasa daging ikan cakalang asap.

2. Ha (Hipotesis alternatif)

- Ada pengaruh konsentrasi garam terhadap citarasa pada daging ikan cakalang.
- Ada pengaruh konsentrasi asam cuka terhadap citarasa daging ikan cakalang

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan dan Klasifikasinya

Setiap tahun, berjuta-juta ton ikan dan kerang-kerangan ditangkap secara komersial untuk konsumsi manusia di Indonesia. Jumlah ini termasuk lebih dari 100 jenis ikan laut dan darat, serta lebih dari 25 jenis kerang-kerangan dan mahluk lain. Namun demikian biasanya masyarakat hanya mengenal 6 dan 7 jenis spesies yang digemari konsumen, dan biasanya rasa enggan untuk mencoba jenis ikan yang belum dikenal.

Dibandingkan dengan negara-negara tetangga, Indonesia termasuk pemakan dan penghasil ikan yang relatif sedikit jumlahnya. Ikan dapat dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu ikan bertulang belakang atau ikan bersirip (Finfish) yang biasa disebut ikan dan yang tidak bertulang belakang disebut kerang atau kerang-kerangan. Kategori yang pertama (ikan) badannya ditutupi sisik, sedangkan kategori yang kedua adalah kerang, badannya di bungkus kulit keras yang terdiri atas kitin.³⁾

B. Komposisi dan Zat Gizi

Indonesia sebagai negara bahari yang 70 % wilayah berupa lautan sudah sepantasnya kalau mampu meningkatkan konsumsi ikan. Sampai saat ini konsumsi budidaya ikan darat maupun laut belum dimanfaatkan secara maksimal.

Dengan jalan menyadarkan masyarakat akan arti peningkatan konsumsi ikan di lihat dari sudut manfaatnya bagi tercapainya derajat kesehatan yang optimal, maka, permintaan ikan akan meningkat. Peningkatan permintaan ini akan meningkatkan pula produksi ikan, baik ikan darat maupun ikan laut. Kenaikan permintaan ini hanya akan terjadi bila masyarakat menyadari nilai gizi yang terkandung dalam ikan.

Adapun nilai gizi yang terdapat dalam ikan adalah :

a. Sumber protein

Ikan kerang dan udang merupakan sumber protein yang bermutu tinggi. Kadar protein ikan basah, laut maupun darat, sekitar 17 %, sedangkan kadar protein ikan kering sekitar 40 %. Dilihat dari segi mutunya, protein ikan cukup tinggi.

b. Sumber lemak

Lemak ikan mempunyai keunggulan khusus dibandingkan dengan lemak dari bahan makanan hewani lainnya. Kadar lemak ikan sekitar 15,5. Keunggulan khusus tersebut terutama dilihat dari sudut pandang komposisi asam lemaknya. Karena ikan hidup di lingkungan dengan suhu yang rendah maka lemak ikan lebih banyak mengandung asam lemak yang ikatannya tidak jenuh.

c. Sumber vitamin dan mineral

Minyak hati ikan sudah terkenal sebagai sumber vitamin A yang banyak digunakan dalam dunia farmasi. Kadar vitamin A pada minyak hati

ikan dapat mencapai 60 – 80.000 SI per 100 gram. Dibandingkan hanya 150 – 200 SI per 100 gram pada daging ikan. Ikan yang dikonsumsi bersama hatinya merupakan sumber vitamin A yang berkadar tinggi. Selain sumber vitamin A, minyak hati ikan juga kaya akan vitamin D. Ikan juga memberi sumbangan pada peningkatan konsumsi vitamin B1, vitamin B2, piridoxin (vitamin B6), vitamin B12 dan niasin.

Adapun sumber mineral pada daging ikan adalah : Kadar besi (Fe), seng (Zn), selenium (Se), kalsium (Ca) dan yodium (I).

C. Prospek Ikan Asap

Pengolahan ikan dengan menggunakan asap untuk konsumsi manusia sudah dikenal sejak zaman dahulu, tetapi teknik pengolahannya nyaris tidak berubah. Cara pengolahannya sederhana, mudah dikerjakan oleh siapa saja dan biayanya relatif murah.

Ikan asap ini umumnya cukup populer dan cukup digemari beberapa daerah diluar jawa seperti Sumatera, kalimantan dan Sulawesi. Meskipun begitu didaerah jawapun jumlahnya tidak kecil dan mulai mendapat tempat dimata konsumen. Akhir-akhir ini pengolahan ikan asap di pulau Jawa mulai berkembang. Salah satu jenis ikan asap yang mulai banyak digemari setelah diasap adalah ikan bandeng dengan harga yang cukup tinggi. Selain ikan bandeng, ikan tongkol, ikan cakalang dan ikan tuna juga dapat diolah menjadi ikan asap.

D. Mengenal Pengasapan Ikan

Sebenarnya ikan asap sudah dikenal orang sejak lama dan konon terjadinya tanpa disengaja. Ketika itu umumnya orang mengawetkan daging dan ikan dengan cara dikeringkan dibawah terik matahari, namun pada waktu musim hujan dan musim dingin, orang mengeringkannya dengan bantuan api sehingga pengaruh asappun tidak dapat dihindarkan. Selain itu pada zaman batu orang mempersiapkan makanannya, termasuk ikan masih dengan cara yang sama, yaitu bahan makanan dibakar atau dipanggang diatas api sebelum disantap. Tentu saja pengaruh asap tidak dapat dihindarkan.

Akibat dari pengolahan tersebut diatas makanan memiliki cita rasa asap dan warnanya kecoklatan atau kehitaman. Dan ternyata aroma asap itu terasa sedap, tekstur ikan yang diasap menjadi lebih bagus dan ikan lebih awet, bahkan daging ikanpun menjadi masak dan siap disantap. Sejak itulah pengolahan makanan mulai berkembang.⁴⁾

1. Dasar-dasar Pengawetan.

Dasar pengawetan ikan adalah mempertahankan kesegaran dan mutu ikan sebaik mungkin. Hampir semua cara pengawetan ikan meninggalkan sifat-sifat khusus pada hasil olahan, karena berubahnya sifat-sifat bau, cita rasa, wujud atau rupa dan tekstur daging ikan.

Pengawetan ikan juga bertujuan untuk menghambat atau menghentikan kegiatan zat-zat dan mikroorganisme yang dapat menimbulkan pembusukan dan kerusakan. Kegiatan ini disebabkan oleh enzim ontolisa dan

bakteri-bakteri pembusuk yang terdapat dalam badan ikan perubahan seperti inilah memang harus dihentikan atau dihambat. ⁵⁾

2. Prinsip Pengasapan

Dalam proses pengasapan ikan, unsur yang paling berperan adalah asap yang dihasilkan pembakaran kayu. Sebenarnya, asap yang berasal dari pembakaran kayu terdiri dari uap dan partikel padatan yang berukuran sangat kecil. Kedua unsur ini mempunyai komposisi kimia yang sama tetapi dengan perbandingan yang berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian laboratorium, ternyata asap mempunyai kandungan unsur kimia sebagai berikut :

- Air
- Alkohol
- Phenol
- Aldehid
- Keton
- Asam Formiat
- Asam Asetat

Ternyata yang dapat meningkatkan daya awet ikan dalam proses pengasapan bukan asap, melainkan unsur-unsur kimia yang terkandung didalam asap. Unsur- unsur kimia ini dapat berperan sebagai :

- a. Desinfektan yang menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme penyebab pembusukan dalam tubuh ikan.
- b. Pemberi warna pada tubuh ikan, sehingga ikan yang telah diawetkan dengan proses pengasapan berwarna kuning keemasan dan dapat membangkitkan selera konsumen untuk menikmatinya.

- c. Bahan pengawet, karena unsur-unsur kimia yang terkandung didalam asap mampu memberikan kekuatan pada tubuh ikan untuk melawan aktifitas penyebab ketengikan. ⁶⁾

3. Faktor yang mempengaruhi pengasapan.

a. Mutu dan volume asap

Mutu dan volume asap yang dihasilkan tergantung pada jenis kayu yang digunakan dalam proses pengasapan. Untuk mendapatkan mutu dan volume asap yang sesuai dengan yang diharapkan, sebaiknya menggunakan kayu keras (Non-resinous) atau tempurung kelapa sebagai bahan bakar. Bila dalam proses pengasapan menggunakan kayu yang lunak (resinous), asap yang dihasilkan dapat mengandung senyawa yang dapat menimbulkan hal-hal dan bau yang tidak diharapkan. ⁷⁾

Dalam keadaan ini asap akan mudah menempel dan mudah larut dalam tubuh ikan. Agar penempelan dan pelarutan asap berjalan efektif, pengasapan sebaiknya rendah. Jika pengasapan langsung dilakukan pada suhu tinggi, lapisan air pada tubuh ikan akan cepat menguap dan daging ikan akan cepat matang. Kondisi ini akan menghambat proses penempelan asap sehingga proses pembentukan warna dan aroma kurang baik. Setelah warna dan aroma terbentuk dengan baik, suhu pengasapan dapat dinaikkan untuk membantu proses pematangan ikan. ⁸⁾

b. Suhu dan kelembaban ruang pengasapan

Suhu dan kelembaban ruang pengasapan juga sangat menentukan mutu ikan asap. Ruangan yang baik untuk pengasapan adalah ruang yang memiliki suhu dan kelembaban udara yang rendah. Apabila suhu ruangan pengasapan lebih rendah, asap yang dihasilkan lebih ringan dibandingkan dengan asap yang dihasilkan oleh proses pengasapan di ruang terbuka (bersuhu relatif lebih tinggi). Dengan demikian asap yang melekat pada ikan lebih banyak dan merata. Apabila proses pengasapan ikan berlangsung dalam ruangan bersuhu tinggi, permukaan tubuh atau kulit bagian luar akan lebih cepat kering dan mengeras, sehingga proses pembusukan dapat terjadi pada tubuh ikan bagian dalam.

Bila kelembaban ruang pengasapan cukup rendah, cairan yang terdapat dalam tubuh ikan mudah menguap. Dengan demikian, selain proses pengasapan dapat berlangsung lebih cepat, aktifitas bakteri pembusuk maupun mikroorganisme lain yang sering menyebabkan pembusukan atau ketengikan dapat segera dihambat atau bahkan bakteri dibunuh.⁹⁾

c. Bahan bakar dan pembakaran

Bahan bakar yang lazim digunakan adalah kayu yang pada dasarnya tersusun atas banyak komponen kimia seperti lignin, selulosa, hemiselulosa dan sebagainya. Sebagian dari komponen tersebut adalah komponen organik kompleks seperti selulosa, lignin, pentosan, tanin,

protein, resin dan terpena dapat terbakar sedangkan sebagian komponennya tidak dapat terbakar dan kemudian menjadi abu dan air.

Bila pembakaran tidak sempurna, asap yang mengandung bahan organik bereaksi dengan ikan dan menghasilkan aroma asap. Sebaliknya jika pembakaran berlangsung secara intensif, komponen kayu terurai menghasilkan CO_2 dan H_2O sedangkan asap yang penting dalam pengasapan tidak terbentuk. Proses pembakaran itu sendiri dipengaruhi struktur bahan bakar, ketebalan kayu lapis abu, dan sebagainya.¹⁰⁾

4. Metode Pengasapan

Biasanya pengasapan dilakukan dengan menggunakan kayu-kayu keras yang mengandung bahan-bahan pengawet kimia yang berasal dari pembakaran selulosa dan lignin, misalnya formaldehide, asetaldehide, asam-asam karboksilat (Asam Fomirat, asetat dan butirat), fenol, tresol, alkohol-alkohol primer dan sekunder, keton dan lainnya. Zat-zat yang ada didalam asap ini dapat menghambat aktifitas bakteri, atau disebut bekteriostatik.¹¹⁾

Ada terdapat tiga metode pengasapan yang biasanya ditemukan pada proses pengasapan ikan, yaitu :

a. Pengasapan Dingin (Cool smoking)

Pengasapan dingin adalah proses pengasapan dengan cara meletakkan ikan yang akan diasap agak jauh dari sumber asap. Suhu pada tempat penyimpanan ikan tidak terlalu tinggi, cukup $30^\circ\text{-}60^\circ$ Celcius. Lamanya proses pengasapan dapat berlangsung selama beberapa hari

sampai dua minggu, tergantung ukuran ikan. Ikan yang diasap dengan cara ini selain lebih banyak menyerap partikel asap juga dagingnya kering karena banyak partikel asap, dan banyaknya cairan tubuh yang menguap. Kelemahan dari proses pengasapan dingin ialah bahwa ikan tidak seluruhnya masak, sehingga perlu diolah lebih lanjut.

b. Pengasapan Panas (Hot Smoking)

Dalam proses pengasapan ikan yang akan diasapi diletakkan dekat dengan sumber asap. Dengan cara ini, suhu tempat penyimpanan ikan dapat mencapai 100° celcius sehingga ikan masak secara keseluruhan. Proses pengasapan panas ini sering juga disebut proses pemanggangan ikan.

c. Pengasapan Listrik (Electric Smoking)

Sebenarnya proses pengasapan listrik hampir sama dengan proses pengasapan dingin, yakni ikan diletakkan cukup jauh dari sumber asap. Perbedaan ialah bahwa pada pengasapan listrik digunakan muatan-muatan listrik untuk membantu melekatkan partikel-partikel asap ke tubuh ikan. Muatan-muatan listrik ini dihasilkan dari sumber listrik.¹²⁾

E. Masalah Karsinogenik

Dalam empat dasa warsa terakhir, perbincangan terhadap asap sebagai agen penyebab kanker (karsinogenik) dan perubahan gen (mutagenik) makin marak. Asap tidak hanya asap rokok, tetapi juga asap pada daging dan ikan yang

dipanggang, dibakar atau diasap dicurigai sebagai agen kanker yang berbahaya. Ada tiga kelompok utama yang dituduh sebagai penyebab kanker, yaitu kelompok senyawa *polycyclic aromatic Hydrocarbon (PAH)*, *N-Nitroso compound (NNC)* dan *Heterocyclic Aromatic Amine(HAA)* senyawa PAH biasanya ditemukan pada ikan asap, NCC pada daging asap dan HAA pada ikan dan daging bakar atau panggang.

Ternyata pada ikan segar pun ditemukan PAH. *Enzopyrene* senyawa PAH yang dijadikan indikator karsinogenik pada udang dan kepiting mencapai 0,5 ng, sedangkan pada lobster 0,8 – 7,9 ng untuk setiap gram daging. PAH pada ikan olahan makin tinggi misalnya pada ikan kaleng mencapai 2,6 ng/gram daging. Akan tetapi ikan vertebrata ternyata mampu mencerna PAH dan membuangnya dalam bentuk senyawa larut air.

Pada ikan asap, jumlah PAH lebih tinggi, bervariasi antara 0,7–60 ng/gr daging tergantung jenis air, suhu, cara pengasapan, jenis dan preparasi ikan. Sekitar 24 – 34 jenis PAH dan 40 jenis senyawa tak dikenal dapat dideteksi pada ikan asap.

Pada suhu tinggi PAH berasal dari lignin dan selulosa akan tetapi bila suhu pembakaran dapat dipertahankan dibawah 400° celcius (lignin) dan 200° celcius (Selulosa), pembentukan PAH dapat dicegah. Karena itu, PAH pada ikan asap hasil pengasapan panas lebih tinggi daripada ikan hasil pengasapan dingin. Kandungan *Benzopyrene* pada ikan asap hasil pengasapan elektrik yang dijalankan pada suhu 275° – 300° celcius sekitar 0,7 – 1,7 ng/gr, sedangkan hasil

pengasapan panas dan dingin 4,15 – 60 ng/gr akan tetapi bila pengasapan dilakukan dengan baik dan terkendali, kandungan *benzopyrene* biasanya sekitar 0,64 – 4,5 ng/gr.

Benzopyrene ternyata ditemukan dalam bahan makanan lain yang sering dikonsumsi seperti roti, biskuit, kopi, minyak kedelai dan pada sate justru lebih banyak kandungan *benzopyrenenya*. Untuk dapat bersifat karsinogenik diperlukan aktivitas metabolisme. Vitamin A dan anti oksidan seperti BAH dan BHT misalnya, diketahui mampu menghambat karsinogenik PAH. Dari penelitian-penelitian yang dilakukan, ikan asap atau makanan yang diasap lainnya bukanlah agen karsinogenik yang membahayakan manusia yang mengkonsumsinya.¹³⁾

F. Komposisi Daging Ikan

Sebagian hasil penelitian laboratorium oleh para ahli teknologi hasil perikanan, mengemukakan bahwa komposisi daging ikan sangat bervariasi tetapi umumnya sebagai berikut :

Protein	15 – 24 %
Air	70 – 85 %
Lemak	2 – 22 %
Abu/Mineral	0,8 - 2 %

Selain itu ikan merupakan sumber protein juga kaya akan vitamin dan mineral, lemak ikan sebagian besar terdiri dari polyunsaturated (asam lemak tak jenuh). Asam – asam lemak ini cenderung mengurangi kolesterol darah.

Dari komposisi lemak tersebut diatas beberapa penelitian menggolongkan ikan dalam 5 macam yaitu :

Tabel 1
KOMPOSISI LEMAK IKAN

Golongan	Type	Lemak	Protein	Contoh
A	Lemak rendah protein tinggi	< 15 %	>15 – 20 %	Teri, Kakap, Bawal
B	Lemak sedang protein tinggi	>15 – 15%	15 – 20 %	Lemuru
C	Lemak tinggi protein rendah	> 15 %	< 15 %	Tour, Jambol
D	Lemak rendah protein tinggi	< 15 %	> 20 %	Tongkol Kembang
E	Lemak rendah protein rendah	< 5 %	< 15 %	Kerang-kerangan

Sumber : Diktat teknologi hasil perikanan Fakultas ilmu perikanan Institut Pertanian Bogor.

1. Faktor Ikan itu Sendiri

Yang hidup di permukaan (pelagis) dan ikan yang hidup di dasar perairan (demersal fish), menyebabkan cara makan migrasi dan lain-lain.

2. Faktor musim

Faktor ini sangat mempengaruhi ikan seperti pada musim dingin lemak dan protein ikan berbeda pada waktu musim panas karena ikan pada musim tersebut lebih aktif mencari makan, migrasi dan lain-lain.

3. Faktor Kelamin/Sex

Faktor ini juga berpengaruh pada komposisi kimia daging ikan, misalnya komposisi daging ikan betina berbeda dengan dengan komposisi daging ikan jantan.

4. Jenis dan Serat Daging Ikan Masing-Masing

a. Daging putih (light meat)

Air	77%
Protein	20%
Lemak	2%
Abu/mineral	1%

b. Daging merah (hert meat)

Air	70%
Protein	20%
Lemak	12,5%

Dari keempat faktor tersebut diatas merupakan faktor pembatas dimana lemak dan protein ikan sangat bervariasi, sehingga perlu penanganan dan manfaat ikan secara efisien tanpa mengurangi lemak dan protein tersebut.¹⁴⁾

Tabel 2
HASIL ANALISA DARI DAGING IKAN SEGAR

Jenis yang di uji	Dalam bentuk Persen (%)
Kadar Air	70,40
Kadar Protein	21,45
Kadar Lemak	1,81
Kadar Abu	1,27
Kadar Serat	1,18

Sumber : Departemen Perindustrian Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Manado 1982.

Menurut Aninymous, 1972. dikatakan oleh Posma R. Tambunan dan Artati Wijiono dalam bukunya sebagai berikut :

“ Protein ikan mengandung asam amino lysin dan methyomin yang cukup tinggi sehingga dapat dipakai sebagai bahan tambahan untuk menggantikan susunan makanan dari “plant products” terutama cerealia.¹⁵⁾

G. Pengaruh Komponen Asap Terhadap Nilai Gizi Daging Asap

Ada terdapat 300 senyawa kimia yang telah diidentifikasi dalam asap *curing*, tetapi umumnya jumlah komponen asap yang sebenarnya dianggap jauh lebih banyak.

Kelompok senyawa kimia yang dianggap ada dalam asap kayu adalah fenol, alkohol, hidrokarbon dan gas seperti karbondioksida, karbon monoksida, oksigen dan nitrogen.

Berdasarkan pengaruhnya pada nilai gizi produk yang diasap komponen asap dapat dibagi menjadi 4 golongan :

1. Zat melindungi penyusutan nilai gizi produk yang diasap dengan melawan perubahan kimiawi dan biologi yang merugikan (misalnya anti oksidan dan bakterisida).
2. Komponen yang tidak menunjukkan kerja dari nilai gizi.
3. Senyawa yang berinteraksi dengan komponen bahan pangan dan menurunkan nilai gizi produk yang diasap.
4. Komponen beracun.

H. Pengaruh Pengasapan Terhadap Mutu Protein dan Susut Bahan Berdaging

Biasanya pengasapan dilakukan setelah penggaraman atau curing. Ini berarti bahwa sebelum pengasapan dimulai, sebagian protein dan lainnya telah berubah nilai gizinya, sebagaimana telah dibahas bahwa pengasapan menyebabkan susut serta perubahan lebih jauh akibat perlakuan panas, aliran gas dan interaksi komponen asap dengan protein. Proses kedua diatas dapat menurunkan nilai hayati dari protein daging dan ikan, kadang-kadang lebih dari 50% dibawah pengaruh panas protein dari bahan berdaging terdenaturasi. Proses denaturasi sudah dimulai dari suhu 40°C terutama terjadi dari suhu 65 – 68°C. Pada 70°C daging menjadi kelabu (apabila sebelumnya tidak dilakukan curing) akibat denaturasi mioglobin dan haemoglobin. Waktu pemanasan yang diperlukan untuk melunakkan kalogen dalam jaringan penghubung. Dalam produk ikan teksturnya cukup sudah terpenuhi selama prosedur pengasapan panas. Jaringan

penghubung dalam daging baru menjadi lunak setelah lama dipanaskan dan biasanya pengasapan diikuti dengan perlakuan panas tambahan. Perubahan nilai gizi protein bahan berdaging selama pengasapan akibat panas sebanding dengan akibat panas pada proses lain.

Nilai gizi protein bahan berdaging dapat berubah akibat antaraksinya dengan komponen asap. Pengamatan yang dilakukan pada peningkatan aktivitas kimia dari gugus fungsi pada waktu protein terdenaturasi selama pengasapan, memperlihatkan bahwa fenol dan poli fenol bereaksi dengan gugus amino. Pada penelitian yang dilakukan pada ikan dikatakan bahwa pengasapan ikan tidak mempengaruhi ketersediaan asam amino.¹⁶⁾

I. Proses Pengasapan

Berbagai peralatan yang dapat digunakan pada proses pengasapan ikan antara lain terdiri dari bahan dan alat, namun sebelum ikan diawetkan ikan terlebih dahulu harus dibersihkan yaitu dengan membuang sisik, mengambil isi perut, alat pencernaan dan insangnya.

Adapun cara dalam proses pengolahan itu adalah :

1. Segala sesuatu yang diperlukan dalam proses persiapan dan pengasapan hendaknya disiapkan dengan baik. Secara singkat langkah-langkah yang dikerjakan dalam proses pengasapan ikan sebagai berikut :

a. Bahan baku

Bahan baku yang dipakai dalam proses pengasapan ikan adalah ikan cakalang segar.

b. Peralatan dan bahan penolong

Peralatan yang dimaksud disini adalah :

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| - Tempat pengasapan | - Kayu kering |
| - Pisau | - Papan kayu/Talenan kayu |
| - Ember | - Tempat pencucian |

2. Proses pengolahan

Proses pengasapan ikan terdiri dari tiga macam perlakuan sebelum proses pengasapan, yaitu :

1.1 Proses pengolahan dengan perlakuan pemberian garam dapur dengan cara :

- a. Ikan dibersihkan terlebih dahulu (kepala dipisahkan, perut dan insang dibuang, tulang dipisahkan dari dagingnya).
- b. Kemudian daging yang sudah bersih/dipisahkan dengan tulang di taburi garam.
- c. Dibiarkan beberapa menit hingga garam meresap pada daging ikan sebelum dilakukan proses pengasapan.
- d. Kemudian ikan tersebut diletakkan diatas kawat berlubang dan diatur secara horisontal.

- e. Ikan dipanggang selama ± 45 menit.
- f. Diangkat didinginkan
- g. Uji organoleptik.

1.2 Proses pengasapan dengan menggunakan larutan asam cuka.

- a. Ikan dibersihkan (tulang dan kepala dipisahkan dari daging, insang dan perut dibuang).
- b. Daging yang sudah dibersihkan dipisahkan dari tulang dan diberi asam sebelum proses pengasapan.
- c. Dibiarkan beberapa menit agar asam dapat meresap pada daging ikan sebelum proses pengasapan.
- d. Ikan kemudian diatur diatas kawat berlubang dan diatur secara horisontal.
- e. Ikan dipanggang selama ± 45 menit.
- f. Diangkat dan didinginkan.
- g. Uji organoleptik.

1.3 Proses pengolahan tanpa dilakukan perlakuan

- a. Ikan dibersihkan (tulang dan kepala dipisahkan dari daging, insang dan perut dibuang).
- b. Daging yang sudah bersih dipisahkan dari tulang
- c. Ikan langsung diatur diatas kawat berlubang secara horisontal untuk dilakukan proses pengasapan.

- d. Ikan dipanggang selama ± 45 menit.
- e. Diangkat didinginkan.
- f. Uji organoleptik.

Pada prinsipnya pengolahan pada proses pengasapan ikan adalah sama seperti terlihat pada bagan berikut ini.

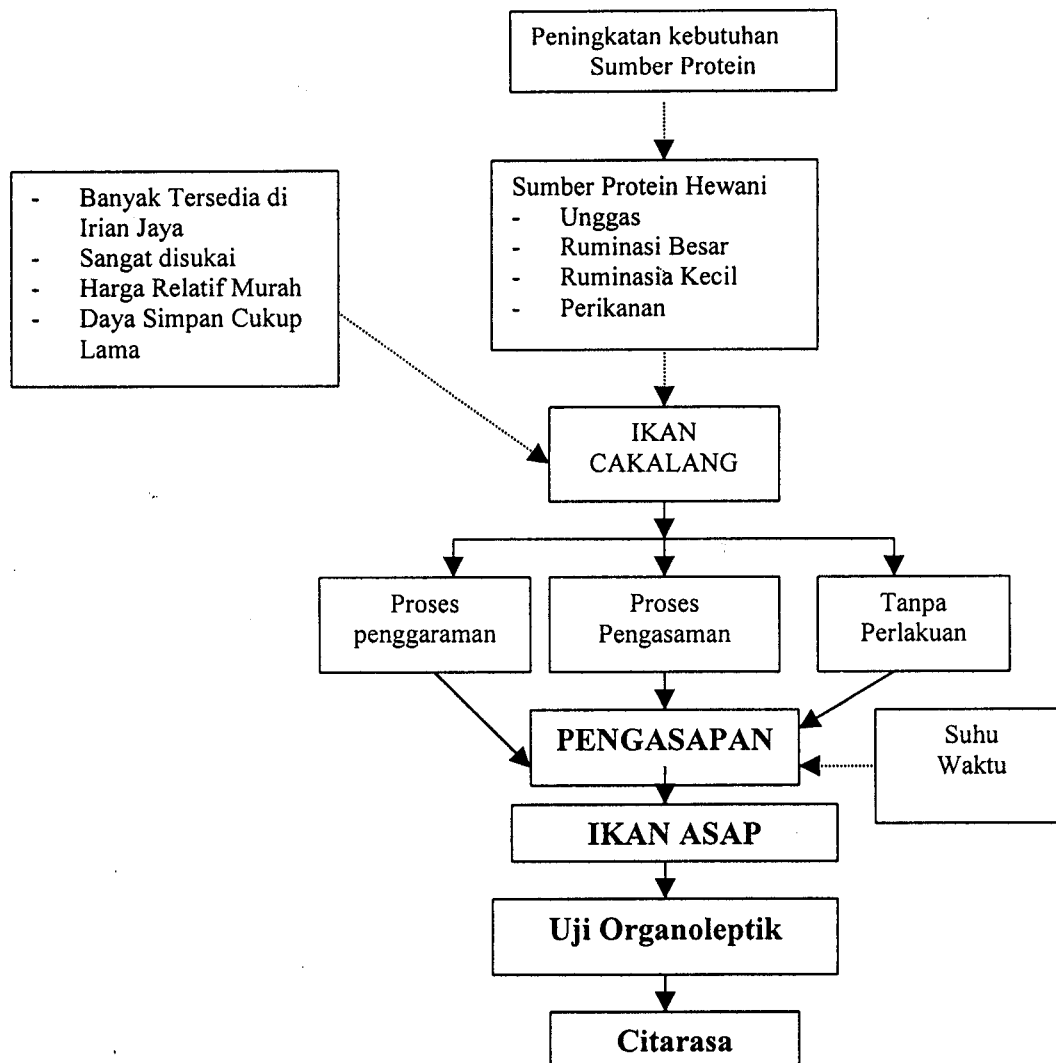


3. F.G Winarno, Dkk, Pengantar Teknologi Pangan, PT. Gramedia Jakarta, Jakarta, Hal 316
4. Singgih Wibowo, Industri Pengasapan Ikan, PT Penebar Swadaya, Jakarta , 1996, Hal 1
5. R. Moeljanto, Penanganan Ikan Segar, PT. Penerbit swadaya II, jakarta 1982, hai 3
6. Eddy Affrianto,Ir.Evi liviawati,Ir.Kanisius, Pengawetan dan pengolahan ikan (Anggota IKAPI), 1989, hal 67
7. Eddy Affrianto,dkk, ibid hal 5
8. Singgih Wibowo, op cit hal 7
9. Eddy Affrianto,dkk op cit hal 70
10. Singgih Wibowo op cit hal 26
11. F.G Winarno, dkk op cit hal 26
12. Eddy Affrianto, dkk op cit hal 72
13. Singgih Wibowo, op cit hal 15-16
14. Anonymous, Penanganan dan Pengolahan Ikan Secara tradisional, Dinas Perikanan Propinsi Dati I Sulawesi Selatan, 1981
15. Posma. R.Tambunan, Artati Wijono, Peranan Ikan dan Produk-Produk Perikanan di dalam Penanggulangan Masalah Gizi di Indonesia
16. Robert. S, dkk, Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Pangan II,ITB Bandung 1989, hal 399 – 400

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka Konseptual



Keterangan : → yang diteliti
 → tidak diteliti

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian Quasi experimental.

B. Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan penelitian adalah satu bulan yaitu bulan September 2000 yang mengambil lokasi tepatnya di wilayah PERUMNAS IV Abepura.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ikan cakalang yang di beli di pasar Hamadi dan sampel yang digunakan adalah sebagian dari ikan cakalang yang dipilih berdasarkan syarat atau pertimbangan-pertimbangan tertentu sesuai dengan penelitian.

Syarat-syarat ikan segar adalah mata jernih, pupil mata cembung, insang berwarna merah bata, pada bagian kepala dan perut tidak berlendir, sisik tidak mudah terkelupas, tekstur daging kenyal dan bau khas ikan.

2. Bahan dan Alat

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah ikan cakalang yang biasanya digunakan dalam pengasapan yang di beli di pasar Hamadi. Bahan dasarnya ikan cakalang sebagai salah satu sumber protein hewani. Dalam perlakuan diberikan tiga macam perlakuan untuk mengetahui citarasa

yaitu perlakuan dengan menggunakan garam dapur, perlakuan dengan menggunakan asam dan tanpa diberi perlakuan.

Alat yang digunakan untuk pengolahan terdiri dari :

- Pisau
- Kawat berlubang/tempat Pengasapan
- Kayu kering yang keras
- Ember/tempat pencucian
- Talenan
- Timbangan

3. Cara pengolahan

Pada prinsipnya pengolahan ikan asap pada tiga perlakuan adalah sama. Adapun proses pengolahan adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan perlakuan pertama yaitu dengan memberikan garam dapur, dimana pertama-tama ikan diletakkan diatas talenan kepala diletakkan disebelah kanan. Kemudian dibuat sayatan sepanjang garis luarnya.
- b. Kepala dan isi perut dibuang
- c. Ikan dibalik pada sisi sebelahnya, untuk memindahkan daging lajur daging pertama, disayat mulai dari ujung kepala ikan kearah ekor. Tahan pisau sedekat mungkin pada tulang dan pisau itu hendaknya bersandar pada punggung. Daging dipotong dari sisi yang lebih dekat dengan tempat kita. Ujung pisau harus mencapai atau menyentuh tulang punggung ikan.

- d. Bilik tulang rusuk dipotong lepas dari tulang punggung, dan dengan mudah dapat memisahkan daging selebihnya dari tulang.
- e. Kemudian letak ikan dibalik; ekornya kesebelah kanan, sisi belahan yang berdaging berada disebelah atas.
- f. Buatlah sayatan untuk memisahkan daging ikan yang masih tersisa dari tulang-tulangnya. Jika perlu sirip ikan dibuang dari daging. Kemudian daging tanpa tulang dicuci dengan air bersih.
- g. Setelah itu dapat dilakukan dengan tiga perlakuan menggunakan garam, asam cuka dan tanpa perlakuan.
- h. Daging ikan dibiarkan beberapa waktu agar garam dan asam dapat meresap ke daging ikan.
- i. Daging ikan diletakkan diatas kawat berlubang diatur secara horisontal.
- j. Proses pengasapan dilakukan dengan waktu ± 45 menit.
- k. Kemudian diangkat dan didinginkan
- l. Uji organoleptik.

4. Pengujian Organoleptik

Penilaian atau pengujian organoleptik dilakukan secara serentak dengan menggunakan 20 (dua puluh) panelis secara berurutan. Pengujian dilakukan diruangan yang telah diatur sedemikian rupa sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian. Pengujian dilaksanakan sebanyak 3 (tiga kali).

D. Pengujian Organoleptik

Uji organoleptik adalah uji penilaian menggunakan indra manusia, metode pengujian organoleptik yang dikenal ada empat macam yaitu :

- uji perbedaan
- uji penerimaan
- uji skalar
- uji deskriptif

Pengujian organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji penerimaan atau uji kesukaan. Jenis panel yang digunakan dibagi menjadi 4 macam yaitu panel pencicip perseorangan, panel pencicip terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih dan panel konsumen.

Pada penelitian ini panel yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis panel agak terlatih. Syarat-syarat panelis agak terlatih adalah :

- Panelis adalah mahasiswa/i semester VI jurusan gizi Akademik Kesehatan Terpadu Jayapura
- Panelis pernah melakukan uji organoleptik sebelumnya
- Panelis mempunyai kepekaan terhadap tingkat kesukaan
- Panelis mudah ditemui, bersedia dalam melakukan pengujian serta dalam keadaan sehat
- Panelis terdiri dari 15 s/d 20 orang.

Uji penerimaan atau uji kesukaan ini menggunakan skala hedonik yang ditransformasikan dengan skala numerik, dimana angka numerik tertinggi adalah 5 (lima) dan terendah 1 (satu).

Penilaian cara ini agak disenangi karena dapat dilaksanakan secara cepat dan langsung, kadang-kadang penilaian ini dapat memberikan hasil yang sangat teliti.¹⁷⁾

E. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mencatat hasil-hasil dari uji organoleptik yang telah dilakukan yaitu dengan menggunakan tabel sesuai dengan lampiran.

F. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dengan menggunakan kalkulator dan komputer.

G. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus rancangan acak lengkap (RAL) dimasukkan dalam tabel ANOVA

- Panelis adalah mahasiswa/i semester VI jurusan gizi Akademik Kesehatan Terpadu Jayapura .
- Panelis pernah melakukan uji organoleptik sebelumnya .
- Panelis mempunyai kepekaan terhadap tingkat kesukaan .
- Panelis mudah ditemui, bersedia dalam melakukan pengujian serta dalam keadaan sehat .
- Panelis terdiri dari 15 s/d 20 orang.

Uji penerimaan atau uji kesukaan ini menggunakan skala hedonik yang ditransformasikan dengan skala numerik, dimana angka numerik tertinggi adalah 5 (lima) dan terendah 1 (satu).

Penilaian cara ini agak disenangi karena dapat dilaksanakan secara cepat dan langsung, kadang-kadang penilaian ini dapat memberikan hasil yang sangat teliti. ¹⁷⁾

17. Sukarto Suwarno T. Penelitian Organoleptik, Jakarta Bhatara Karya, Aksara, 1982, Hal ...12

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengamatan

Pengamatan dilaksanakan pada saat ikan cakalang diberi konsentrasi garam dan asam cuka. Perubahan yang terjadi setelah diberi konsentrasi garam dan asam cuka, dimana daging ikan cakalang warnanya lebih putih jika dibandingkan dengan ikan cakalang yang diberi konsentrasi garam. Adapun lama perendaman ini dilakukan selama 30 menit kemudian ikan diasap pada suhu 70°C dengan lama pengasapan $\pm$ 45 menit.

1. Pengujian Organoleptik

Hasil uji organoleptik masing-masing perlakuan terhadap citarasa daging ikan cakalang melalui proses pengasapan dengan konsentrasi yang berbeda dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3
DISTRIBUDI HASIL PENILAIAN CITARASA IKAN ASAP DENGAN
KONSENTRASI GARAM 50%

Skala Hidonik	Skala Numerik	Penilaian			Rata-rata	Persen %
		P1	P2	P3		
Sangat suka	5	3	1	-	1	6,66
Suka	4	5	4	3	4	20
Netral/ biasa	3	2	2	6	3	16,67
Tidak suka	2	9	10	9	9	46,67
Sangat tidak suka	1	1	3	2	3	10
Jumlah	20	20	20	20	20	100

Keterangan :

P1 : Penilaian I

P2 : Penilaian II

P3 : Penilaian III

Pada tabel 3 terlihat bahwa hasil penilaian citarasa khususnya tingkat kesukaan terhadap ikan asap dengan konsentrasi garam 50% menunjukkan bahwa 20% panelis menyatakan suka, 46,67% panelis menyatakan tidak suka dan 6,66% panelis menyatakan sangat suka.

Tabel 4
DISTRIBUDI HASIL PENILAIAN CITARASA IKAN ASAP DENGAN
KONSENTRASI GARAM 25%

Skala Hidonik	Skala Numerik	Penilaian			Rata-rata	Persen %
		P1	P2	P3		
Sangat suka	5	-	-	1	0,33	1,67
Suka	4	6	5	6	5,67	28,33
Netral/ biasa	3	4	2	6	4,00	20
Tidak suka	2	9	11	6	8,67	43,33
Sangat tidak suka	1	1	2	1	1,33	6,67
Jumlah	20	20	20	20	20	100

Pada tabel 4 terlihat bahwa hasil penilaian citarasa khususnya tingkat kesukaan terhadap ikan asap dengan konsentrasi garam 25% menunjukkan bahwa 28,33% panelis menyatakan suka, 43,33% panelis menyatakan tidak suka dan 1,67% panelis menyatakan sangat suka.

Tabel 5
DISTRIBUDI HASIL PENILAIAN CITARASA IKAN ASAP DENGAN
KONSENTRASI GARAM 12,5%

Skala Hidonik	Skala Numerik	Penilaian			Rata-rata	Persen %
		P1	P2	P3		
Sangat suka	5	2	2	2	2	10
Suka	4	10	11	9	10	50
Netral/ biasa	3	4	7	1	4	20
Tidak suka	2	4	-	8	4	20
Sangat tidak suka	1	-	-	-	-	-
Jumlah	20	20	20	20	20	100

Pada tabel 5 terlihat bahwa hasil penilaian citarasa khususnya tingkat kesukaan terhadap ikan asap dengan konsentrasi garam 12,5% menunjukkan bahwa 50% panelis menyatakan suka, 20% panelis menyatakan tidak suka dan 10% panelis menyatakan sangat suka.

Tabel 6
DISTRIBUDI HASIL PENILAIAN CITARASA IKAN ASAP TANPA
DIBERI KONSENTRASI GARAM.

Skala Hidonik	Skala Numerik	Penilaian			Rata-rata	Persen %
		P1	P2	P3		
Sangat suka	5	-	-	-	-	-
Suka	4	3	8	1	4	20
Netral/ biasa	3	9	9	10	9,33	46,67
Tidak suka	2	8	3	7	6	30
Sangat tidak suka	1	-	-	2	0,67	3,33
Jumlah	20	20	20	20	20	100

Pada tabel 6 terlihat bahwa hasil penilaian citarasa khususnya tingkat kesukaan terhadap ikan asap tanpa diberi konsentrasi garam menunjukkan bahwa 20% panelis menyatakan suka dan 30% panelis menyatakan tidak suka.

Tabel 7
DISTRIBUDI HASIL PENILAIAN CITARASA IKAN ASAP DENGAN
KONSENTRASI ASAM CUKA 50%

Skala Hidonik	Skala Numerik	Penilaian			Rata-rata	Persen %
		P1	P2	P3		
Sangat suka	5	-	-	-	-	-
Suka	4	3	4	5	4	20
Netral/ biasa	3	3	8	8	6	31,67
Tidak suka	2	13	6	3	7	36,67
Sangat tidak suka	1	1	2	4	3	11,66
Jumlah	20	20	20	20	20	100

Pada tabel 7 terlihat bahwa hasil penilaian citarasa khususnya tingkat kesukaan terhadap ikan asap dengan konsentrasi asam cuka 50% menunjukkan bahwa 20% panelis menyatakan suka, 36,67% panelis menyatakan tidak suka.

Tabel 8
DISTRIBUDI HASIL PENILAIAN CITARASA IKAN ASAP DENGAN
KONSENTRASI ASAM CUKA 25%

Skala Hidonik	Skala Numerik	Penilaian			Rata-rata	Persen %
		P1	P2	P3		
Sangat suka	5	1	-	1	0,67	3,33
Suka	4	4	3	5	4	20
Netral/ biasa	3	10	7	6	7,67	38,34
Tidak suka	2	4	10	7	7	35
Sangat tidak suka	1	1	-	1	0,66	3,33
Jumlah	20	20	20	20	20	100

Pada tabel 8 terlihat bahwa hasil penilaian citarasa khususnya tingkat kesukaan terhadap ikan asap dengan konsentrasi asam cuka 25% menunjukkan bahwa 20% panelis menyatakan suka, 35% panelis menyatakan tidak suka dan 3,33% menyatakan sangat suka.

Tabel 9
DISTRIBUDI HASIL PENILAIAN CITARASA IKAN ASAP DENGAN
KONSENTRASI ASAM CUKA 12,5%

Skala Hidonik	Skala Numerik	Penilaian			Rata-rata	Persen %
		P1	P2	P3		
Sangat suka	5	1	-	-	0,33	1,67
Suka	4	4	11	12	9	45
Netral/ biasa	3	9	1	2	4	20
Tidak suka	2	5	5	6	5,34	26,66
Sangat tidak suka	1	1	3	-	1,33	6,67
Jumlah	20	20	20	20	20	100

Pada tabel 9 terlihat bahwa hasil penilaian citarasa khususnya tingkat kesukaan terhadap ikan asap dengan konsentrasi asam cuka 12,5% menunjukkan bahwa 45% panelis menyatakan suka, 26,66% panelis menyatakan tidak suka dan 1,67% panelis menyatakan sangat suka.

Tabel 10
DISTRIBUDI HASIL PENILAIAN CITARASA IKAN ASAP TANPA
DIBERI KONSENTRASI ASAM CUKA.

Skala Hidonik	Skala Numerik	Penilaian			Rata-rata	Persen %
		P1	P2	P3		
Sangat suka	5	-	1	1	0,67	3,33
Suka	4	4	4	2	3,33	16,67
Netral/ biasa	3	5	6	10	7	35
Tidak suka	2	11	8	6	8,33	41,64
Sangat tidak suka	1	-	1	1	0,67	3,33
Jumlah	20	20	20	20	20	100

Pada tabel 10 terlihat bahwa hasil penilaian citarasa khususnya tingkat kesukaan terhadap ikan asap tanpa diberi konsentrasi asam cuka menunjukkan bahwa 16,67% panelis menyatakan suka, 41,67% panelis menyatakan tidak suka dan 3,33% panelis menyatakan sangat suka.

Berdasarkan hasil uji organoleptik dari tabel 3, 4, 5 dan 6 terhadap cita rasa masing-masing perlakuan konsentrasi garam maka diperoleh data rata-rata seperti terlihat pada tabel 11

Tabel 11
 RATAAN HASIL UJI ORGANOLEPTIK CITARASA DARI MASING-
 MASING PERLAKUAN DENGAN KONSENTRASI GARAM.

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	U1	U2	U3	U4	
1	60	55	70	55	
2	50	50	75	65	
3	50	60	65	50	
Jumlah	160	165	210	170	705
Rataan	53,33	55	70	56,67	

Pada tabel 11 terlihat jumlah nilai rataan citarasa berkisar antara 53,33 s/d 70. Pada perlakuan pertama nilai citarasa lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai citarasa pada perlakuan U2, U3, dan U4.

Hasil analisis sidik ragam (lampiran 1) menunjukkan bahwa dengan diberi perlakuan konsentrasi garam pada daging ikan mempunyai pengaruh yang nyata terhadap citarasa ($P > 0,05$)

Dari uji LSD (lampiran 1) diperoleh hasil perbedaan citarasa dari masing-masing perlakuan (lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan tiga (U3) mempunyai citarasa yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lain.

Berdasarkan hasil uji organoleptik dari tabel 7, 8, 9 dan 10 terhadap citarasa dari masing-masing perlakuan yang diberi konsentrasi asam cuka maka diperoleh data rataan seperti terlihat pada tabel 12.

Tabel 12
RATAAN HASIL UJI ORGANOLEPTIK CITARASA DARI MASING-
MASING PERLAKUAN DENGAN KONSENTRASI ASAM CUKA.

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	U1	U2	U3	U4	
1	48	60	59	53	
2	54	53	60	56	
3	54	58	66	56	
Jumlah	156	171	185	165	677
Rataan	52	57	61,67	55	

Pada tabel 12 terlihat jumlah nilai rataan citarasa berkisar antara 52 s/d 61,67%. Pada perlakuan pertama nilai citarasa lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai citarasa pada perlakuan U2, U3, dan U4.

Hasil analisis sidik ragam (lampiran 2) menunjukkan bahwa dengan diberi perlakuan konsentrasi asam cuka pada daging ikan mempunyai pengaruh yang nyata terhadap citarasa ($P > 0,05$)

Dari uji LSD (lampiran 2) diperoleh hasil perbedaan citarasa dari masing-masing perlakuan (lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan tiga (U3) mempunyai citarasa yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lain.

B. Pembahasan

Ikan adalah bahan makanan dengan kandungan gizi tinggi dan kaya akan protein. Selain itu ikan merupakan sumber penghasilan pokok bagi rakyat Indonesia khususnya yang berdiam di pantai.

Ikan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat harus tersedia dalam jumlah yang cukup dengan mutu yang baik. Tetapi ikan yang mempunyai gizi tinggi tidak dapat tahan lebih lama sehingga diperlukan suatu perlakuan atau penanganan dan pengolahan ikan. Salah satunya adalah usaha pengasapan ikan .

Untuk menghasilkan produk ikan yang bermutu maka diperhatikan adalah kesegaran ikan. Cara mengenali kesegaran ikan cukup dengan 4M (Melihat, Meraba, Menekan dan Mencium) yaitu melihat penampilan fisik, kondisi mata, adanya lendir, insang dan sebagainya ; meraba dan menekan tekstur dan kondisi daging ikan ; dan mencium baunya.¹⁸⁾

Ikan cakalang merupakan salah satu jenis ikan yang sangat banyak terdapat di perairan Irian Jaya pada umumnya. Ikan cakalang yang telah mendapat perlakuan pengasapan secara tradisional dan banyak digemari masyarakat Irian Jaya.

Dalam proses pembuatan ikan asap yang berasal dari ikan cakalang . Dimana ikan cakalang pertama-tama dibersihkan dari kepala, isi perut dan tulang. Kemudian daging ikan cakalang ditimbang dengan berat masing-masing 400 gram. Setelah itu daging ikan cakalang direndam dalam garam dan asam cuka selama 30 menit dengan konsentrasi 50%, 25% dan 12,5%. Kemudian daging ikan asap pada suhu 70 °C sampai ikan matang ± 45 menit.

Penggaraman dan pengasaman ini memang sering diperlukan karena ternyata banyak fungsinya, diantaranya menghilangkan lendir, memberikan cita rasa produk yang lezat dan membantu pengawetan.¹⁹⁾

Dari hasil pengujian organoleptik yang dilakukan oleh dua puluh orang panelis hasil penelitian cita rasa ikan asap adalah 20% menyatakan suka dan 6,66% menyatakan sangat suka pada produk ikan asap dengan konsentrasi

garam 50%. Untuk konsentrasi garam 25% adalah 28,33% menyatakan suka dan 1,67% menyatakan sangat suka. Sedangkan konsentrasi garam 12,5 % adalah 50% menyatakan suka dan 10% menyatakan sangat suka serta 20% panelis menyatakan suka pada ikan asap yang tanpa diberi konsentrasi garam.

Sedangkan hasil penilaian cita rasa ikan asap dengan konsentrasi asam cuka adalah 20% menyatakan suka pada produk ikan asap dengan konsentrasi asam cuka 50% untuk konsentrasi asam cuka 25% adalah 20% menyatakan suka dan 3,33% menyatakan sangat suka. Sedangkan konsentrasi asam cuka 12,5% menunjukan bahwa 45% menyatakan suka dan 1,67% menyatakan sangat suka serta 16,67% panelis menyatakan suka dan 3,33% menyatakan sangat suka pada ikan asap yang tanpa diberi konsentrasi asam cuka.

18. Singgih Wibowo, *ibid*, hal 37

19. Singgih Wibowo, *op cit*, hal 41

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil uji organoleptik ikan asap dengan konsentrasi garam 50%, 25%, 12,5% dan tanpa diberi konsentrasi garam. Maka hasil penilaian pada konsentrasi garam 12,5% menunjukkan 50% menyatakan suka dan 10% menyatakan sangat suka, jika dibandingkan dengan hasil penilaian ketiga konsentrasi.
2. Berdasarkan hasil uji organoleptik ikan asap dengan konsentrasi asam cuka 50%, 25%, 12,5% dan tanpa diberi konsentrasi asam cuka. Maka hasil penilaian pada konsentrasi asam cuka 12,5% menunjukkan 45% menyatakan suka dan 1,67% menyatakan sangat suka, jika dibandingkan dengan hasil penilaian ketiga konsentrasi.
3. Berdasarkan analisis sidik ragam hasil uji organoleptik terhadap citarasa ikan asap dengan diberi perlakuan konsentrasi garam dan asam cuka maka terdapat pengaruh terhadap citarasa masing-masing konsentrasi garam dan asam cuka.

B. S a r a n

1. Untuk memperoleh suatu produk ikan yang bermutu misalnya ikan asap salah satu faktor yang harus diperhatikan adalah kesegaran ikan.
2. Sebelum ikan diasap dianjurkan terlebih dahulu untuk memberikan perlakuan penggaraman dengan konsentrasi 12,5% untuk 400 gr bahan, sehingga diperoleh citarasa yang enak dan disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto Eddy, Evi Liviawati, Pengolahan Dan Pengawetan Ikan, Kanisius (Anggota IKAPI), 1989.
- Anonymos, Penanganan Dan Pengolahan Ikan Secara Tradisional, Dinas Perikanan Propinsi Dati I Sulawesi Selatan. 1976
- Anonymos, Laut Sebagai Sumber Daya Hayati Ditinjau Dari Aspek Kelembagaan Dan Manajemen Kertas Karya, Dalam Seminar Perencanaan Laut Lembaga Ecemologi Nasional, Jakarta, 1976.
- Moeljanto R., Penanganan Ikan Segar, PT. Penerbit Swadaya II, Jakarta 1982.
- Rahayu Pudji Winiati, Dkk, Teknologi Permentasi Produk Perikanan, Bogor 1992.
- Sukarto Soewarno T. Penelitian Organoleptik, Bhatara Karya Aksara, Jakarta, 1982.
- S. Robert, Dkk, Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Pangan II, ITB Bandung, 1989.
- Tambunan Posma.R., Artati Wijono, Peranan Ikan Dan Produk-Produk Perikanan Di Dalam Penanggulangan Masalah Gizi Di Indonesia.
- Wibowo Singgih, Industri Pengasapan Ikan, PT. Penebar Swadaya, Jakarta 1996.
- Winarno F.G, Dkk, Pengantar Tegnologi Pangan, PT. Gramedia Jakarta. Jakarta, 1980

Lampiran 1 : Analisis sidik ragam hasil uji organoleptik terhadap cita rasa ikan asap dengan diberi perlakuan konsentrasi garam.

1. $H_o : U_1 = U_2 = U_3$
2. $H_a : U_1 \neq U_2 \neq U_3$
3. Dalam menguji hipotesis digunakan derajat kepercayaan 0,05 atau 5%
4. Daerah kritis $P > 4,07$ dengan derajat bebas $V_1 = 3$ dan $V_2 = 8$
5. Rumus yang digunakan :

ANOVA (Analisis Varian)

$$F = \frac{JKT}{Jkte}$$

$$SED = \frac{\sqrt{2 (Jkte)}}{n_i}$$

$$LSD = (t_{0,05;15}) \times SED$$

6. Perhitungan

$$\begin{aligned} FK &= \frac{(\sum y_{ij})^2}{n} \\ &= \frac{(705)^2}{12} \\ &= 41418,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum y_{ij} - FK \\
 &= 50^2 + \dots + 60^2 - 41418,75 \\
 &= 42225 - 41418,75 \\
 &= 806,25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_t &= \frac{\sum T_i^2 - FK}{n_i} \\
 &= \frac{(170)^2 + \dots + (210)^2}{3} - 41418,75 \\
 &= 522,92
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ error} &= JKT - JK_t \\
 &= 806,25 - 522,92 \\
 &= 283,33
 \end{aligned}$$

Daftar analisis sidik ragam uji cita rasa

SUMBER	DERAJAT BEBAS (DB)	JUMLAH KUADRAT (JK)	KUADRAT TENGAH (Kt)	Fh	Ft (0,05)
Perlakuan	3	522,92	174,30	4,92	4,07
Galat (error)	8	283,33	35,42		

$$\begin{aligned}
 SED &= \frac{\sqrt{2 (35,42)}}{3} \\
 &= 4,86
 \end{aligned}$$

Perhitungan rataa

$$\begin{aligned}\text{LSD} &= (t_{0,05 ; 8}) \times \text{SED} \\ &= 1,86 \times 4,86 \\ &= 9,04\end{aligned}$$

$$U_1 - U_4 = 160 - 170 = -10$$

$$U_2 - U_4 = 165 - 170 = -5$$

$$U_3 - U_4 = 210 - 170 = 40$$

7. Kesimpulan

Dari hasil diatas bahwa $4,92 > 4,07$ maka disimpulkanm, bahwa pengaruhnya berbeda nyata (H_0 ditolak) dan berdasarkan uji LSD, maka perlakuan pertama mempunyai jumlah beda terbesar.

Lampiran 2 : Analisis sidik ragam hasil uji organoleptik terhadap cita rasa ikan asap dengan diberi perlakuan konsentrasi asam cuka.

1. $H_0 : U_1 = U_2 = U_3$
2. $H_a : U_1 \neq U_2 \neq U_3$
3. Dalam menguji hipotesis digunakan derajat kepercayaan 0,05 atau 5%
4. Daerah kritis $P > 4,07$ dengan derajat bebas $V_1 = 3$ dan $V_2 = 8$
5. Rumus yang digunakan :

ANOVA (Analisis Varian)

$$F = \frac{JKT}{Jkte}$$

$$SED = \frac{\sqrt{2 (Jkte)}}{n_i}$$

$$LSD = (t_{0,05;15}) \times SED$$

6. Perhitungan

$$FK = \frac{(\sum y_{ij})^2}{n}$$

$$= \frac{(677)^2}{12}$$

$$= 38194,08$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum y_{ij} - FK \\
 &= 53^2 + \dots + 58^2 - 38194,08 \\
 &= 38427 - 38194,08 \\
 &= 232,92
 \end{aligned}$$

$$JKt = \frac{\sum Ti^2 - FK}{Ni}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(165)^2 + \dots + (171)^2}{3} - 38194,08 \\
 &= 148,25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ error} &= JKT - JKt \\
 &= 232,92 - 148,25 \\
 &= 84,64
 \end{aligned}$$

Daftar analisis sidik ragam uji cita rasa

SUMBER	DERAJAT BEBAS (DB)	JUMLAH KUADRAT (JK)	KUADRAT TENGAH (Kt)	Fh	Ft (0,05)
Perlakuan	3	148,25	49,42	4,67	4,07
Galat (error)	8	84,64	10,58		

$$\begin{aligned}
 SED &= \frac{\sqrt{2 (10,58)}}{3} \\
 &= 2,66
 \end{aligned}$$

Perhitungan rataaan

$$\begin{aligned}\text{LSD} &= (t_{0,05 ; 8}) \times \text{SED} \\ &= 1,86 \times 2,66 \\ &= 4,9476\end{aligned}$$

$$U1 - U4 = 156 - 165 = -9$$

$$U2 - U4 = 171 - 165 = 6$$

$$U3 - U4 = 185 - 165 = 20$$

7. Kesimpulan

Dari hasil diatas bahwa $4,67 > 4,07$ maka disimpulkanm, bahwa pengaruhnya berbeda nyata (H_0 ditolak) dan berdasarkan uji LSD, maka perlakuan kedua mempunyai jumlah beda terbesar.

Lampiran 3

CONTOH FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK

Nama Panelis :

Tanggal Penilaian :

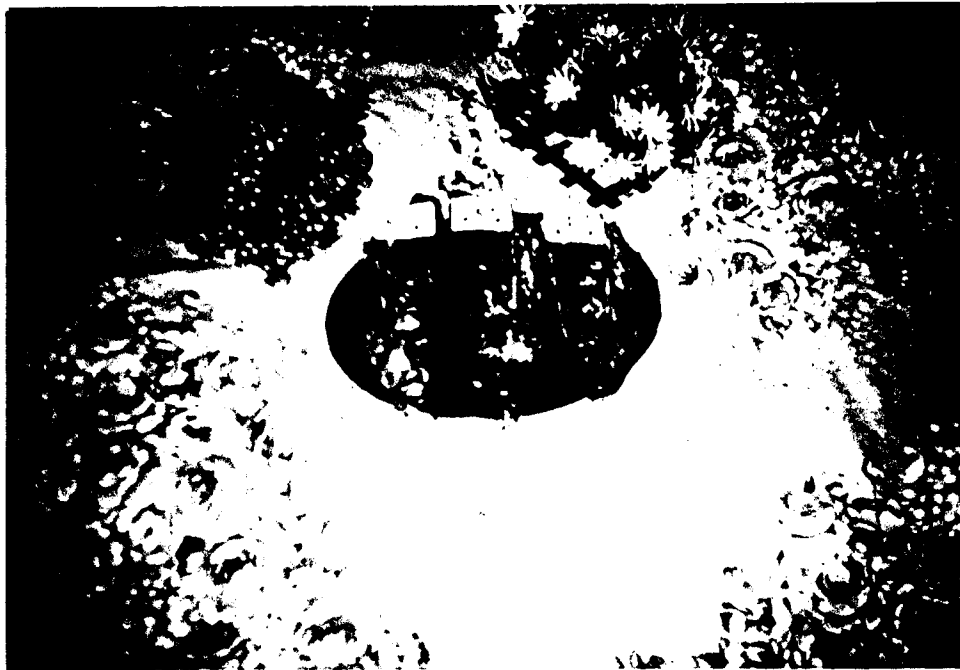
Nama Produk :

Berikan penilaian saudara terhadap ikan asap dengan cara memberi tanda (x) pada kolom yang tersedia.

NO	SKALA HEDONIK	SKALA NUMERIK	KONSENTRASI			KONTROL
1	Sangat Suka	5				
2	Suka	4				
3	Netral/biasa	3				
4	Tidak Suka	2				
5	Sangat Tidak Suka	1				
KESAN						

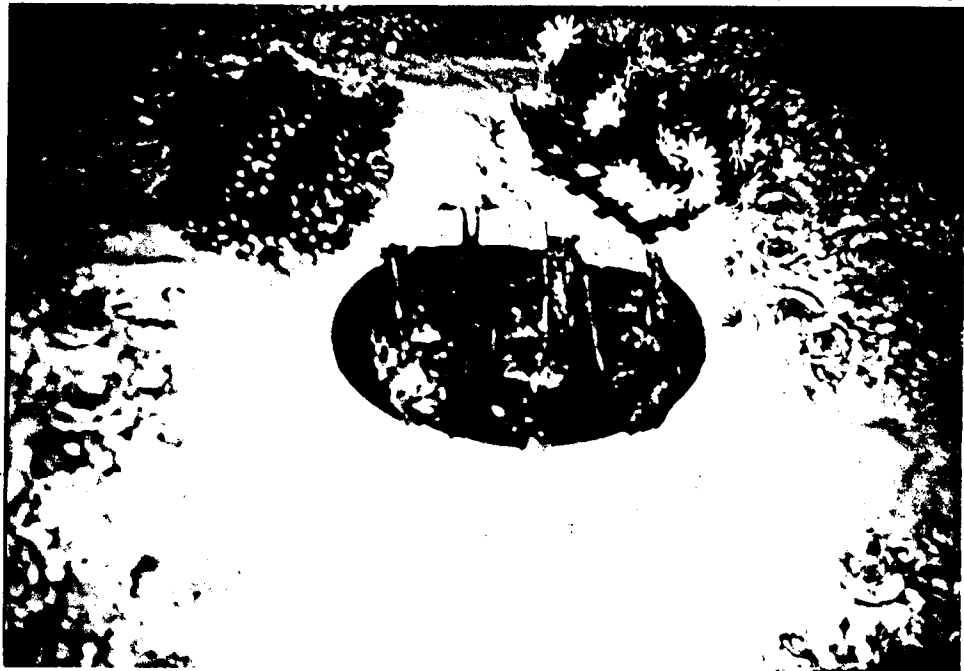
Lampiran 4 :

HASIL OLAHAN IKAN ASAP DENGAN KONSENTRASI GARAM



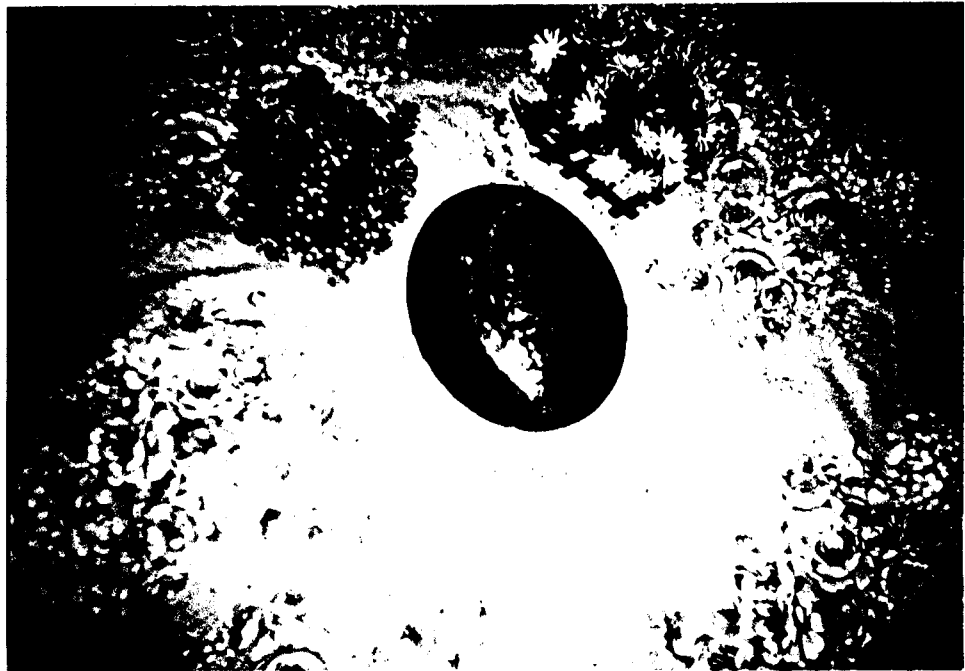
Lampiran 5 :

HASIL OLAHAN IKAN ASAP DENGAN KONSENTRASI ASAM CUKA



Lampiran 6 :

HASIL OLAHAN IKAN ASAP TANPA DIBERI KONSENTRASI

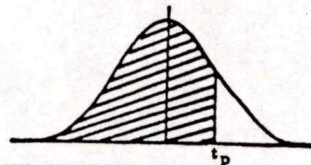


DAFTAR B

Nilai Persentil Untuk Distribusi t

$U = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan t_p)

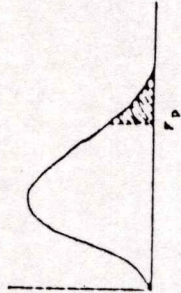


U	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35 ✓	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber: *Metoda Statistika*, DR. Sudjana, M.A., M.Sc., Penerbit Tarsito Bandung, 1975.

DAFTAR D

Nilai Persepsi Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan F_p , Baris Atas Untuk $p = 0.05$ dan Baris Bawah Untuk $p = 0.01$)



$U_1 = dk$ penyebut	$U_2 = dk$ pembilang																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	161	300	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	254
2	4032	4999	5403	5429	5464	5489	5518	5541	5562	5582	5602	5622	5642	5662	5682	5702	5722	5742	5762	5782
3	18.31	18.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.36	19.37	19.38	19.39	19.40	19.41	19.42	19.43	19.44	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49
4	98.49	99.01	99.17	99.25	99.30	99.33	99.34	99.36	99.38	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.48	99.49	99.50
5	10.13	9.55	9.28	9.17	9.01	8.84	8.68	8.54	8.41	8.28	8.16	8.04	7.92	7.81	7.71	7.62	7.54	7.46	7.38	7.31
6	34.12	30.81	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.34	27.23	27.13	27.05	26.97	26.89	26.83	26.78	26.73	26.68	26.64	26.61
7	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.93	5.91	5.87	5.84	5.82	5.80	5.77	5.74	5.71	5.68
8	21.20	18.00	16.69	15.96	15.82	15.21	14.98	14.80	14.64	14.54	14.45	14.37	14.34	14.31	14.28	14.26	14.24	14.22	14.20	14.18
9	6.61	5.79	5.41	5.19	5.06	4.95	4.88	4.82	4.78	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.58	4.56	4.54	4.52	4.50	4.48
	16.26	13.37	12.04	11.39	10.97	10.67	10.45	10.37	10.31	10.25	10.20	10.15	10.11	10.06	10.02	9.98	9.94	9.91	9.87	9.84
	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.96	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.73	3.69
	13.74	10.92	9.78	9.15	8.78	8.47	8.26	8.10	7.96	7.87	7.79	7.72	7.66	7.62	7.57	7.52	7.48	7.44	7.40	7.36
	5.89	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.63	3.60	3.57	3.52	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.29
	12.25	9.65	8.45	7.85	7.46	7.19	7.00	6.84	6.71	6.62	6.54	6.47	6.43	6.37	6.33	6.27	6.19	6.15	6.10	6.05
	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.34	3.31	3.28	3.23	3.20	3.15	3.12	3.08	3.03	3.00	2.96
	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.19	6.03	5.91	5.82	5.74	5.67	5.60	5.56	5.48	5.38	5.34	5.27	5.20	5.11
	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.13	3.10	3.07	3.02	2.98	2.93	2.90	2.86	2.82	2.77	2.72
	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.62	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.00	4.92	4.80	4.73	4.64	4.56	4.41	4.33

DAFTAR D (lanjutan)

$U_2 = dk$ persegi	$U_1 = dk$ per bilangan																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	300	∞	
10	1.94	4.10	2.71	3.46	3.32	3.22	3.14	3.07	3.02	2.97	2.94	2.91	2.86	2.82	2.77	2.74	2.70	2.67	2.64	2.61	2.58	2.56	2.54	1.94
	10.04	7.34	6.34	5.64	5.19	4.84	4.54	4.31	4.04	3.84	3.64	3.46	3.31	3.14	2.94	2.74	2.54	2.34	2.14	1.94	1.74	1.54	1.34	
11	4.84	3.96	3.59	3.34	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.86	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.50	2.47	2.43	2.41	2.40	
	9.45	7.20	6.22	5.57	5.12	4.77	4.48	4.24	4.03	3.84	3.64	3.46	3.31	3.14	2.94	2.74	2.54	2.34	2.14	1.94	1.74	1.54	1.34	
12	4.75	3.82	3.49	3.26	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.76	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.36	2.33	2.31	2.30	
	9.33	6.93	5.95	5.31	4.86	4.51	4.22	4.00	3.79	3.59	3.39	3.22	3.06	2.90	2.74	2.58	2.42	2.26	2.10	1.94	1.78	1.62	1.46	
13	4.67	3.66	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.28	2.24	2.22	2.21	
	9.07	6.70	5.74	5.10	4.64	4.29	4.00	3.78	3.57	3.37	3.17	2.99	2.82	2.66	2.50	2.34	2.18	2.02	1.86	1.70	1.54	1.38	1.22	
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.94	2.85	2.77	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.18	2.16	2.15	
	8.84	6.51	5.54	4.90	4.44	4.09	3.80	3.58	3.37	3.17	2.99	2.82	2.65	2.49	2.33	2.17	2.01	1.85	1.69	1.53	1.37	1.21	1.05	
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.89	2.79	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.43	2.39	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.10	2.07	
	8.68	6.34	5.37	4.73	4.27	3.92	3.63	3.41	3.20	2.99	2.79	2.62	2.45	2.29	2.13	1.97	1.81	1.65	1.49	1.33	1.17	1.01	0.85	
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.84	2.74	2.65	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.20	2.16	2.13	2.09	2.07	2.04	2.01	
	8.53	6.20	5.23	4.59	4.13	3.78	3.49	3.27	3.06	2.85	2.65	2.48	2.31	2.15	1.99	1.83	1.67	1.51	1.35	1.19	1.03	0.87	0.71	
17	4.43	3.59	3.20	2.97	2.80	2.70	2.61	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.11	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	
	8.40	6.11	5.14	4.50	4.04	3.69	3.40	3.18	2.97	2.76	2.59	2.42	2.25	2.09	1.93	1.77	1.61	1.45	1.29	1.13	0.97	0.81	0.65	
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.67	2.58	2.52	2.47	2.42	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.07	2.04	2.02	1.99	1.97	1.94	
	8.38	6.01	5.04	4.40	3.94	3.59	3.30	3.08	2.87	2.66	2.49	2.32	2.15	1.99	1.83	1.67	1.51	1.35	1.19	1.03	0.87	0.71	0.55	
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.64	2.55	2.49	2.44	2.39	2.34	2.31	2.26	2.21	2.15	2.11	2.07	2.02	2.00	1.96	1.94	1.91	1.88	
	8.18	5.93	4.96	4.32	3.86	3.51	3.22	3.00	2.79	2.58	2.41	2.24	2.07	1.91	1.75	1.59	1.43	1.27	1.11	0.95	0.79	0.63	0.47	
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.61	2.52	2.46	2.40	2.35	2.31	2.28	2.23	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.96	1.92	1.90	1.87	1.84	
	8.10	5.85	4.88	4.24	3.78	3.43	3.14	2.92	2.71	2.50	2.33	2.16	1.99	1.83	1.67	1.51	1.35	1.19	1.03	0.87	0.71	0.55	0.39	
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.58	2.49	2.43	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.15	2.09	2.05	2.00	1.96	1.92	1.88	1.87	1.84	1.81	
	8.02	5.78	4.81	4.17	3.71	3.36	3.07	2.85	2.64	2.43	2.26	2.09	1.92	1.76	1.60	1.44	1.28	1.12	0.96	0.80	0.64	0.48	0.32	
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.56	2.47	2.40	2.35	2.30	2.26	2.23	2.18	2.13	2.07	2.03	1.98	1.93	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	
	7.94	5.72	4.75	4.11	3.65	3.30	3.01	2.79	2.58	2.37	2.20	2.03	1.86	1.70	1.54	1.38	1.22	1.06	0.90	0.74	0.58	0.42	0.26	
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.54	2.45	2.38	2.32	2.28	2.24	2.20	2.14	2.10	2.04	2.00	1.96	1.91	1.86	1.84	1.82	1.79	1.76	
	7.88	5.66	4.69	4.05	3.59	3.24	2.95	2.73	2.52	2.31	2.14	1.97	1.80	1.64	1.48	1.32	1.16	1.00	0.84	0.68	0.52	0.36	0.20	