

**PENGARUH PERBEDAAN WAKTU PEMBAKARAN IKAN GABUS
(*Ophiocephalus striatus*) BAKAR DALAM BAMBUN TALI TERHADAP
KANDUNGAN GIZI DAN ORGANOLEPTIK**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:
AISYAH MUTHI'AH
NIM. 115080301111036



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**PENGARUH WAKTU PEMBAKARAN
IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) BAKAR DALAM BAMBU TALI
TERHADAP KANDUNGAN GIZI DAN ORGANOLEPTIK**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh:
AISYAH MUTHI'AH
NIM. 115080301111036**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**PENGARUH WAKTU PEMBAKARAN
IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) BAKAR DALAM BAMBURI TALI
TERHADAP KANDUNGAN GIZI DAN ORGANOLEPTIK**

Oleh:

AISYAH MUTHI'AH

NIM. 115080301111036

Telah dipertahankan di depan penguji

pada tanggal 27 Mei 2016

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No :

Tanggal :

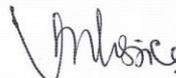
Desen Penguji I



(Dr. Ir. Hardoko, MS)
NIP. 19620108 1998802 1 001

Tanggal : 12 AUG 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)
NIP. 19581231 198601 2 002

Tanggal : 12 AUG 2016

Desen Penguji II



(Yunita Eka P., S.Pi, MP)
NIP. 19840607 201012 2 003

Tanggal : 12 AUG 2016

Dosen Pembimbing II



(Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS)
NIP. 19591005 198503 1 004

Tanggal : 12 AUG 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP



(Dr. Ir. Arniang Wiluleng Ekawati, MS)
NIP. 19620605 198603 2 001

Tanggal : 12 AUG 2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Mei 2016

Mahasiswa

Aisyah Muthi'ah

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah saya ucapkan kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul Pengaruh Waktu Pembakaran Ikan Gabus (*Ophicephalus striatus*) Bakar Dalam Bambu Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik. Laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan yang kelancaran dan nikmat kesehatan, atas izin-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP dan Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno., MS selaku dosen pembimbing. Terimakasih atas segala arahan dan bimbingannya.
3. Kedua orang tua saya yaitu bapak Helmi Surya Botutihe dan ibu Lely Lihayati. Yang selalu memberikan semangat dan doa kepadaku.
4. Untuk saudaraku Kak Amani, Lukman, Balqis, Fida dan Hanan terima kasih atas doa dan dukungannya untuk semangat hidup mandiri
5. Untuk sahabat terbaikku Alm. Nurhalimah terimakasih atas semangat dan contoh kebaikan yang banyak diberikan untukku.
6. Untuk Lita, Lisa, Fafa, Nila, Ryanti dan Puti yang selalu ada dalam suka dan duka, terimakasih untuk banyak kebaikan kalian.
7. Teman-teman Ikan Gabus Bakar Bambu (Asep, Leny dan Qpow).
8. Keluarga besar THP 2011 yang selalu berbagi suka dan duka.
9. Teman-teman dan adik-adik Save Street Child Malang yang sudah banyak memberikan inspirasi dan pelajaran hidup untukku.

Laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat penulis harapkan. Penulis berharap laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pihak yang membutuhkan

Malang, Mei 2016

Penulis

RINGKASAN

AISYAH MUTHI'AH. Skripsi tentang Pengaruh Perbedaan Waktu Pembakaran Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Bakar Dalam Bambu Tali Terhadap Kandungan Gizi Dan Organoleptik dibawah bimbingan **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP** dan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS**

Ikan gabus merupakan ikan potensial yang dikembangkan di Indonesia. Persebaran ikan gabus (*Chana striata*) di Indonesia meliputi beberapa wilayah diantaranya Kalimantan, Sumatera, Papua dan Jawa. Ikan gabus masih mudah ditemukan di perairan umum seperti danau, rawa dan sungai. Selama ini ikan gabus masih jarang dikembangkan menjadi produk olahan pangan dengan nilai ekonomis tinggi, padahal ikan gabus menyimpan potensi besar berupa tingginya kandungan protein albumin, bahkan lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis ikan lainnya. Ikan gabus memiliki manfaat antara lain meningkatkan kadar albumin dan daya tahan tubuh, mempercepat proses penyembuhan pasca-operasi dan mempercepat penyembuhan luka dalam atau luka luar. Salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas ikan gabus adalah diversifikasi produk menjadi ikan gabus bakar beralbumin.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu pembakaran ikan gabus bakar dalam bambu. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan; Universitas Brawijaya, Malang pada bulan April sampai Agustus 2015.

Penelitian ini terbagi menjadi satu tahap penelitian yaitu menentukan lama waktu pembakaran yang optimum dalam pembuatan ikan gabus bakar dalam bambu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan enam kali ulangan. Parameter yang diamati terbagi menjadi karakteristik fisik meliputi rendemen; parameter kimia meliputi kadar albumin, kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar abu; parameter organoleptik meliputi hedonik terhadap rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan berdasarkan metode De Garmo. Produk ikan gabus bakar dalam bambu terpilih

dilakukan pengujian GC-MS untuk mengetahui senyawa aroma yang terdapat di dalamnya.

Dari hasil pengujian senyawa aromatik menggunakan GCMS terdapat beberapa senyawa yang dapat teridentifikasi, misalnya senyawa aromatik yang terkandung didalam bamboo tali diantaranya 4-vinylphenol, Hexadecanoic acid dan 1,2-Benzenedicarboxylic acid. Sedangkan senyawa aromatik yang teridentifikasi pada ikan gabus bakar dalam bambu yaitu Phytol, Phenol, Benzoic Acid, 3-pyridinecarboxamide, Butan-2-one, 4-(3-hidroxy-2-methoxyphenyl), Glycine, N-(aminoiminomethyl)-N-methyl dan Pyrrolo.

Ikan gabus bakar terpilih pada perlakuan dengan lama waktu pembakaran 90 menit kadar albumin 0,24 %, kadar air 67,79%, kadar protein 16,68%, kadar lemak 4,29 %, kadar abu 4,26%. Nilai organoleptik hedonik yang meliputi rasa 6,09, aroma 5,67 dan tekstur 5,64.



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah swt, atas limpahan rahmat dan hidayah NYA. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan nabi besar Muhammad saw, yang telah membimbing umatnya menuju jalan yang diridhoi Allah swt.

Suatu kenikmatan rasa syukur yang tak dapat dipungkiri, yang telah Allah swt berikan kepada hamba-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penulisan proposal skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Waktu Pembakaran Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Bakar Dalam Bambu Tali Terhadap Kandungan Gizi Dan Organoleptik”.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih diteliti, tetapi masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, Mei 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
RINGKASAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Hipotesis.....	5
1.5 Kegunaan.....	5
1.6 Jadwal Pelaksanaan.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Ikan Gabus.....	6
2.2 Ikan Bakar.....	8
2.3 Bambu Tali.....	9
2.4 Daun Pisang.....	10
2.5 Bumbu-Bumbu.....	11
2.5.1 Bawang Merah (<i>Allium cepa L.</i>).....	11
2.5.2 Bawang Putih (<i>Allium sativum L.</i>).....	12
2.5.3 Garam.....	12
2.5.4 Sereh.....	13
2.5.5 Kemiri.....	13
2.5.6 Lengkuas (<i>Alpina galanga</i>).....	14
2.5.7 Jahe.....	14
2.5.8 Kunyit.....	15
2.5.9 Santan.....	15
2.5.10 Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>).....	16
2.5.11 Cabai Merah.....	16
2.5.12 Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>).....	17

2.6 Faktor yang Mempengaruhi Kandungan Gizi dan Organoleptik	17
3. METODE PENELITIAN	19
3.1 Materi Penelitian	19
3.1.1 Bahan	19
3.1.2 Alat Penelitian	19
3.2 Metode Penelitian	20
3.2.1 Metode	20
3.2.2 Variabel	20
3.3 Prosedur Penelitian	21
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	21
3.3.2 Penelitian Utama	24
3.4 Analisis Data	28
3.5 Parameter Uji	29
3.5.1 Analisis Kadar Albumin (Metode <i>Brom Cresol Green</i>)	29
3.5.2 Kadar Air (Sudarmadji <i>et al.</i> , 2007)	30
3.5.3 Kadar Protein Spektrofotometri (Prमितasari <i>et al.</i> , 2013)	31
3.5.4 Kadar Lemak (Sudarmadji <i>et al.</i> , 2007)	32
3.5.5 Kadar Abu (Sudarmadji <i>et al.</i> , 2007)	32
3.6 Uji Organoleptik Hedonik	33
3.7 Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo (De Garmo <i>et al.</i> , 1984)	34
3.8 Metode GC-MS	34
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Penelitian Pendahuluan	36
4.2 Karakterisasi Bahan Baku	36
4.3 Analisis Proksimat	37
4.4 Kadar Albumin	49
4.5 Rendemen	52
4.6 Uji Organoleptik Hedonik	55
4.6.1 Hedonik Rasa	55
4.6.2 Hedonik Aroma	58
4.6.3 Hedonik Tekstur	60
4.7 Perlakuan Terbaik	63
4.8 Analisis GC-MS	64
4.8.1 Hasil GC-MS Bambu Tali	64
4.8.2 Hasil GC-MS Ikan Gabus Bakar Dalam Bambu Terbaik	65
5. KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68

DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Komposisi gizi Ikan gabus dalam 100 g daging.....	8
Tabel 2. Kandungan gizi bambu tali.....	9
Tabel 3. Kandungan gizi bawang putih.....	12
Tabel 4. Sifat fisik dan kimia minyak kemiri.....	14
Tabel 5. Nilai gizi santan.....	16
Tabel 6. Formulasi pembuatan ikan bakar.....	21
Tabel 7. Model rancangan percobaan pada penelitian utama.....	28
Tabel 8. Hasil penelitian pendahuluan ikan gabus bakar dalam bambu.....	36
Tabel 9. Analisa Kimia Ikan Gabus Segar.....	37
Tabel 10. Analisis proksimat daging ikan gabus bakar dalam bambu.....	37
Tabel 11. Hasil rata-rata kadar air ikan gabus bakar dalam bambu.....	38
Tabel 12. Hasil rata-rata kadar abu ikan gabus bakar dalam bambu.....	41
Tabel 13. Hasil rata-rata lemak ikan gabus bakar dalam bambu.....	44
Tabel 14. Hasil rata-rata protein ikan gabus bakar dalam bambu.....	47
Tabel 15. Hasil rata-rata kadar albumin ikan gabus bakar dalam bambu.....	50
Tabel 16. Hasil rata-rata rendemen ikan gabus bakar dalam bambu.....	53
Tabel 17. Hasil rata-rata rasa ikan gabus bakar dalam bambu.....	56
Tabel 18. Hasil rata-rata aroma ikan gabus bakar dalam bambu.....	58
Tabel 19. Hasil Rata-Rata Tekstur Ikan Gabus Bakar Dalam Bambu.....	61
Tabel 20. Komposisi gizi ikan gabus bakar terpilih.....	63
Tabel 21. Senyawa kimia pada bambu tali menggunakan metode GC-MS.....	65
Tabel 22. Senyawa kimia pada ikan gabus bakar dalam bambu menggunakan GC-MS.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>).....	7
2. Diagram Alir Persiapan Bumbu dan Santan	23
3. Diagram Alir Pembuatan Ikan Gabus Bakar	24
4. Diagram Alir Persiapan Bumbu (Penelitian Utama)	25
5. Diagram Alir Pembuatan Ikan Gabus Bakar (Penelitian Utama)	27
6. Grafik Regresi antara Perbedaan Perlakuan Waktu Pembakaran terhadap Kadar Air.....	40
7. Grafik Regresi antara Perbedaan Perlakuan Waktu Pembakaran terhadap Kadar Abu.....	43
8. Grafik Regresi antara Perbedaan Perlakuan Waktu Pembakaran terhadap Kadar Lemak.....	46
9. Grafik Regresi antara Perbedaan Perlakuan Waktu Pembakaran terhadap Protein	48
10. Grafik Regresi antara Perbedaan Perlakuan Waktu Pembakaran terhadap Kadar Albumin	51
11. Grafik Regresi antara Perbedaan Perlakuan Waktu Pembakaran terhadap Rendemen	54
12. Grafik Regresi Antara Perbedaan Perlakuan Waktu Pembakaran terhadap Rasa	57
13. Grafik Regresi Antara Perbedaan Perlakuan Waktu Pembakaran terhadap Aroma	59
14. Grafik Regresi Antara Perbedaan Perlakuan Waktu Pembakaran terhadap Tekstur.....	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Albumin (Rumah Sakit Saiful Anwar).....	74
Lampiran 2. Prosedur Pengujian Kadar Air.....	75
Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Protein.....	76
Lampiran 4. Prosedur Penentuan Kadar Lemak.....	77
Lampiran 5. Prosedur Pengujian Kadar.....	78
Lampiran 6. Lembar Uji Organoleptik Dengan Uji Hedonik.....	79
Lampiran 7. Penentuan Komponen Pembentuk Aroma Dengan alat GC-MS	80
Lampiran 8. Penentuan Perlakuan Terbaik (de Garmo)	82
Lampiran 9. Dokumentasi Alat	84
Lampiran 10. Dokumentasi Bahan	86
Lampiran 11. Proses Pembuatan Ikan Gabus Bakar dalam Bambu	90
Lampiran 12. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Air	92
Lampiran 13. Analysis of Variance Data Hasil Kadar Abu.....	93
Lampiran 14. Analysis of Variance Data Hasil Lemak	94
Lampiran 15. Analysis of Variance Data Hasil Protein.....	95
Lampiran 16. Analysis of Variance Data Hasil Albumin	96
Lampiran 17. Analysis of Variance Data Hasil Rendemen.....	97
Lampiran 18. Analysis of Variance Data Hasil Rasa	98
Lampiran 19. Analysis of Variance Data Hasil Aroma.....	99
Lampiran 20. Analysis of Variance Data Hasil Tekstur.....	100
Lampiran 21. Analisis De Garmo.....	101
Lampiran 22. Analisis Senyawa Aromatik Pada Bambu Tali	102
Lampiran 23. Analisis Senyawa Aromatik Pada Ikan Gabus Bakar Dalam Bambu Terbaik.....	105

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pangan adalah salah satu kebutuhan primer manusia dan menjadi topik yang selalu menarik untuk didiskusikan. Hal ini tidak terlepas dari pesatnya pertumbuhan penduduk yang selalu berbanding lurus dengan permintaan bahan pangan. Besarnya kebutuhan pangan mendorong terciptanya berbagai inovasi dalam pengolahan bahan pangan. Pengolahan pangan dapat meningkatkan aroma dan cita rasa dari bahan pangan, namun di lain pihak dapat menyebabkan terbentuknya komponen-komponen yang bersifat toksik bagi tubuh (Palupi *et. al.*, 2007).

Kesadaran untuk mengkonsumsi ikan di negara maju maupun negara berkembang semakin meningkat dan pola makan serta gaya hidup mereka beralih, awalnya mengkonsumsi protein yang bersumber dari hasil perternakan beralih pada hasil perikanan. Ikan mengandung gizi tinggi yang merupakan sumber protein hewani yang baik dan rendah kolesterol sehingga membuat ikan sebagai bahan makanan yang sehat dan aman untuk dikonsumsi. Oleh karena itu pemanfaatan hasil perikanan secara efisien dan terpadu sangat diperlukan. Dalam pemanfaatannya, salah satu yang perlu ditingkatkan adalah teknik penanganan dan pengolahan hasil perikanan. Hal ini tentu bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah dari suatu hasil tangkapan yang akan berpengaruh terhadap perekonomian nelayan maupun kegiatan perekonomian nasional.

Salah satu hasil perikanan tangkap ialah ikan gabus. Ikan gabus merupakan ikan potensial yang dikembangkan di Indonesia. Persebaran ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) di Indonesia meliputi beberapa wilayah diantaranya Kalimantan, Sumatera, Papua dan Jawa (Courtenay dan Williams,

2004). Selama ini ikan gabus masih jarang dikembangkan menjadi produk olahan pangan dengan nilai ekonomis tinggi, padahal ikan gabus menyimpan potensi besar berupa tingginya kandungan protein albumin, bahkan lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis ikan lainnya (Sanjaya, 2011). Menurut Suprayitno (2003), ikan gabus sangat kaya akan albumin yang diperlukan tubuh manusia setiap hari. Ikan gabus memiliki protein yang sangat tinggi, ikan ini merupakan sumber albumin bagi penderita hipoalbumin (rendah albumin) dan penyembuhan luka, baik luka pasca operasi maupun luka bakar.

Pada umumnya pengolahan bahan pangan dengan cara pemanasan akan meningkatkan daya cerna bahan pangan sehingga meningkatkan zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya. Namun, pemanasan yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan nilai sensoris dan nilai gizi produk pangan olahan. Oleh karena itu dalam penelitian ini, dilakukan pembuatan ikan gabus bakar dalam bambu dengan lama waktu pembakaran yang berbeda. Hal tersebut dilakukan untuk menentukan waktu pembakaran yang optimal dalam menghasilkan ikan gabus bakar dalam bambu yang secara sensoris menarik dan memiliki nilai gizi yang tinggi.

Jenis bambu yang banyak dipakai di Indonesia adalah bambu tali atau bambu apus (*Gigantochloa apus*). Bambu tali termasuk jenis bambu dengan rumpun simpodial, rapat, dan tegak. Masyarakat pedesaan, khususnya di pulau Jawa dan Bali, telah menanam bambu tali. Hal ini terbukti dari banyaknya pemberian nama daerah untuk bambu tali seperti pring tali, pring apus (Jawa), awi tali (Sunda), tiing tali (Bali), dan pereng tale (Madura) (Widjaja 2001).

Bambu memiliki manfaat yang bervariasi, umumnya digunakan dalam pembuatan perabotan rumah, bahan bangunan dan kerajinan tangan. Selain itu, bambu juga digunakan dalam bidang kuliner Indonesia. Salah satu masakan yang

proses memasaknya menggunakan media bambu adalah ikan bakar dalam bambu. Penggunaan bambu sebagai media masak adalah agar bumbu meresap ke dalam ikan sehingga aroma rempah-rempah tidak keluar bebas ke udara. Inilah yang menimbulkan cita rasa ikan bakar yang sedap

Ikan bakar dalam bambu merupakan salah satu bentuk pengolahan hasil perikanan yang diminati oleh konsumen. Namun, pengembangan hasil perikanan tersebut masih jarang ditemukan di beberapa daerah di Indonesia. Saat ini, produk perikanan ikan bakar dalam bambu hanya ditemukan di daerah Jawa Barat. Secara umum pengolahan ikan bakar di Indonesia sangatlah mudah, maka dari itu perlu adanya modifikasi proses pengolahan ikan bakar agar dapat diterima masyarakat dan mempunyai manfaat bagi masyarakat. Umumnya pengolahan tersebut menggunakan ikan patin sebagai bahan utamanya. Namun dipenelitian ini menggunakan ikan gabus, karena kelebihan dari ikan gabus ini mengandung protein tinggi terutama albumin. Teknik membakar ikan di dalam bambu digunakan agar ikan tidak kontak langsung dengan arang yang digunakan dalam proses pembakaran, yang mana akan menjaga kualitas tampilan, rasa dan aroma ikan bakar. Ikan yang dibakar dengan arang lebih banyak ditemukan molekul karsinogenik sehingga sering dikaitkan dengan penyebab kanker.

Salah satu molekul kimia karsinogenik yang terdapat pada makanan panggang adalah Polisiklik Aromatik Hidrokarbon(PAH). Molekul PAH adalah molekul kimia yang tersusun atas dua atau lebih cincin aromatik. Pemanasan bahan organik pada suhu tinggi, misalnya pemanggangan, diketahui dapat menyebabkan terbentuknya senyawa hidrokarbon aromatik polisiklik melalui reaksi pemecahan bahan organik menjadi fragmen yang sederhana (pirolisis) dan pembentukan senyawa aromatik dari fragmen tersebut (pirosintetik) (Morret dkk., 1999; Cano-Lerida dkk., 2008).

Ikan gabus bakar dalam bambu merupakan produk perikanan yang dimodifikasi agar dapat memberikan cita rasa yang lebih baik karena kaya akan bumbu, sehingga hasil perikanan makin diminati oleh konsumen. Ikan gabus bakar dalam bambu diharapkan dapat menjadi produk perikanan modifikasi yang kaya akan nutrisi, bukan hanya lemak, vitamin dan mineral saja, namun juga kaya akan protein dan albumin. Selain itu, Ikan gabus bakar dalam bambu juga diharapkan dapat digemari oleh masyarakat, tidak hanya di daerah Jawa Barat tetapi juga dapat ditemukan di seluruh daerah Indonesia.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh waktu pembakaran terhadap kandungan gizi dan organoleptik ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) bakar dalam bambu?
2. Berapakah waktu pembakaran yang dapat menghasilkan kandungan gizi dan organoleptik terbaik ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) bakar dalam bambu?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh waktu pembakaran yang berbeda terhadap kandungan gizi dan organoleptik ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) bakar dalam bambu.
2. Untuk menetapkan waktu pembakaran terbaik yang dapat menghasilkan kandungan gizi dan organoleptik ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) bakar dalam bambu terbaik.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Penggunaan waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh terhadap kandungan gizi dan organoleptik ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) bakar dalam bambu.
2. Waktu pembakaran terbaik dapat menghasilkan kandungan gizi dan organoleptik ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) bakar dalam bambu terbaik.

1.5 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai pengaruh waktu pembakaran yang berbeda terhadap kandungan gizi dan organoleptik ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) bakar dan waktu pembakaran yang terbaik untuk mempertahankan kualitas ikan gabus bakar agar dapat memberikan asupan gizi dan cita rasa yang baik bagi masyarakat yang mengonsumsi ikan gabus bakar.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai Agustus 2015 di Laboratorium Nutrisi dan Biokimia, Perikanan Hasil Perikanan FPIK Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Pengujian Terpadu Rumah Sakit Saiful Anwar Malang dan Laboratorium PT. Gelora Djaja.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gabus

Ikan gabus dalam famili Chana memiliki 30 spesies lainnya, 7 diantaranya yang hidup di Malaysia antara lain *Channa bankanensis*, *Channa gachua*, *Channa lucius*, *Channa maruloides*, *Channa melasoma*, *Channa micropeltes*, dan *Channa striatus*, serta banyak diantaranya belum teridentifikasi. Diantara beberapa spesies tersebut, spesies *Channa striatus* merupakan spesies yang banyak diteliti oleh ilmuwan di Asia dan sekitarnya, terutama wilayah Indonesia, Malaysia, Brunei, Thailand (Mustafa, 2013).

Ikan gabus adalah salah satu sumber protein hewani yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan kualitas asam amino yang lengkap. Kalimantan Tengah memiliki beberapa jenis ikan gabus dominan yang selama ini belum secara ekstensif diketahui yaitu *Channa striata*, *C. micropelthes* dan *C. pleurophthalmus*. Ketiga spesies ini potensial dapat menyembuhkan luka pada proses penyembuhan karena biaya rendah dan pemanfaatan yang mudah (Firlianty *et al.* 2014).

Ikan gabus memiliki sifat karnivora yang suka memakan hewan yang lebih kecil seperti cacing, udang, ketam, plankton dan udang renik. Jenis ikan keluarga *Ophiocephalus* adalah ikan gabus, tomang, kerandang yang hampir ditemukan diseluruh wilayah Indonesia diantaranya Pulau Jawa, Kalimantan dan Papua (Utomo *et al.*, 2013). Ikan gabus yang hidup di Perairan Kalimantan Selatan adalah jenis ikan yang paling banyak ditemukan dan sangat digemari masyarakat sebagai ikan konsumsi (Sari *et al.*, 2014). Gambar ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*)

(Sumber : Suprayitno, 2014)

Habitat hidup ikan gabus berada di perairan rawa lebak. Perairan rawa lebak lebung termasuk tipe perairan rawa banjir, dimana kondisi kualitas dan kuantitas airnya dipengaruhi air sungai yang ada di sekitar rawa. Di Sumatera Selatan tipe perairan rawa lebak lebung ini merupakan sentra produksi ikan air. Dalam pemeliharaan ikan gabus dapat berada pada lingkungan asam. Untuk pemeliharaan ikan gabus, kisaran pH yang baik adalah 4-9 dan oksigen terlarut minimal 3 ppm. Kadar amoniak selama pemeliharaan juga masih berada dalam kisaran toleransi ikan gabus, dimana kadar amoniak yang masih toleran oleh gabus yaitu 0,02 (Muslim dan Syafudin, 2012).

Klasifikasi ikan gabus berdasarkan Saanin (1986) adalah sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Sub filum	: Vertebrata
Kelas	: Teleostei
Ordo	: Labyrinthici
Famili	: Ophiocephalidae
Genus	: Ophiocephalus
Spesies	: <i>Ophiocephalus striatus</i>

Menurut Suprayitno (2003), protein ikan gabus segar mencapai 25,1%, sedangkan 6,224 % dari protein tersebut berupa albumin. Jumlah ini sangat tinggi dibanding sumber protein hewani lainnya. Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60 persen dan bersinergi dengan

mineral Zn yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan sel maupun pembentukan jaringan sel baru seperti akibat luka dan penyembuhan luka akibat operasi. Komposisi gizi ikan gabus per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi gizi Ikan gabus dalam 100 g daging.

Komposisi	Jumlah
Air (g%)	69
Energi (kal)	74
Protein (g%)	25,2
Lemak (g%)	1,7
Karbohidrat (g%)	0
Ca (mg%)	62
P (mg%)	176
Fe (mg%)	0,9
Vitamin A (SI)	150
Vitamin B (mg%)	0,04
Vitamin C (ng%)	0

Sumber: Sediaoetama (2010)

2.2 Ikan Bakar

Ikan bakar merupakan salah satu olahan tradisional yang ada di Jepang. Tetapi ikan bakar di Jepang umumnya ikan dibakar berbentuk sate. Sate ikan merupakan salah satu olahan ikan yang ditusuk menggunakan batang kayu kemudian dibakar. Ikan yang akan di bakar sebelumnya di beri rosemary, lavender dan sedikit gula kemudian dibakar di atas bara api (Adler dan Fertigh, 2010).

Salah satu menu yang menjadi andalan di rumah-rumah makan adalah ikan bakar. Walau variasinya terbatas. Ikan segar yang diberi bumbu rempah-rempah dan dibakar ini rasanya sulit untuk ditolak lidah. Ditambah lagi, negeri kita kaya akan hasil laut sehingga banyak sekali menu ikan bakar (Erwin, 2010).

Umumnya ikan bakar dibakar menggunakan alat panggangan biasa. Namun, pada zaman sekarang makanan tidak hanya sebagai pemuas kebutuhan fisiologis. Masyarakat akan mencari bentuk kepuasan lain seperti kemudahan, rasa yang berbeda dan proses pemasakan yang berbeda. Oleh karena itu proses membakar ikan di dalam bambu merupakan hal yang unik dan masih baru

dikalangan masyarakat. Hal ini tentu dapat menjadi daya tarik sendiri untuk produk ikan gabus bakar bambu..

2.3 Bambu Tali

Bambu tali (*Gigantochloaapus*) termasuk jenis bambu dengan rumpun simpodial, rapat, dan tegak. Masyarakat pedesaan, khususnya di pulau Jawa dan Bali, telah menanam bambu tali. Hal ini terbukti dari banyaknya pemberian nama daerah untuk bambu tali seperti pring tali, pring apus (Jawa), awi tali (Sunda), tiing tali (Bali), dan pereng tale (Madura) (Widjaja 2001). Sistem taksonomi untuk bambu tali atau bambu apus adalah:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Klas	: Monokotiledon
Ordo	: Graminales
Famili	: Graminae
Subfamili	: Bambusoideae
Genus	: Gigantochloa
Spesies	: <i>Gigantochloa apus</i> (Bl. ex (Schult F.)Kurz.)

Menurut Sujarwo *et al.*, (2010), bambu tali mengandung karbohidrat, serat, pati, abu, lemak, protein dan antioksidan, yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi bambu tali

Parameter	Satuan	Bambu Tali
Kadar Protein	%	4,72
Kadar Lemak	%	6,71
Kadar Abu	%	4,05
Kadar Air	%	8,51
Kadar Karbohidrat	%	76
Kadar Pati	%	12,51
Kadar Serat	%	59,21
Antioksidan	Ppm	29,91

Sumber: Sujarwo *et al.*, (2010)

Bambu tali mengandung senyawa kimia berupa asam-asam lemak, baik asam lemak jenuh (palmitic acid, myristic acid, stearic acid, dan lain-lain) maupun asam lemak tidak jenuh (oleic acid, dan lain-lain) serta senyawa tidak

jenuh lainnya (curcumene, limonene, dan lain-lain). Ditemukan pula senyawa aromatik pada bambu seperti toluene, naphthalene dan 1,3,5-trimethyl benzene (Sujarwo *et al.*, 2010). Gambar bambu tali dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Bambu Tali (*Gigantochloa apus*) (Dokumentasi pribadi)

2.4 Daun Pisang

Daun pisang digunakan untuk pembungkus makanan dan pemberi flavor dalam pengolahan bahan pangan. Menurut Sahaa (2013) daun pisang digunakan dalam bidang medis karena mempunyai kandungan antimokroba dan antioksidan. Selain itu, flavor daun pisang mengandung asam galat yang merupakan tipe dari katekin. Katekin termasuk dalam golongan polifenol dan merupakan salah satu senyawa penghasil aroma.

Daun pisang merupakan bagian tanaman pisang yang penggunaannya masih terbatas sebagai bahan pembungkus saja. Selain itu tidak atau kurang bersaing dengan kebutuhan manusia, mudah diperoleh dan cukup produksinya atau persediaannya, mempunyai kandungan zat-zat makanan yang tidak bertentangan dengan penerimaan fisiologis unggas dan layak dari segi ekonomis (Liwe *et al.*, 2014).

2.5 Bumbu-Bumbu

Bumbu-bumbu adalah bahan yang sengaja ditambahkan dan berguna untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasaaan, memantapkan bentuk dan rupa produk (Winarno *et al.*, 2004). Cita rasa yang terdapat dalam makanan didapatkan dari hasil penambahan bumbu-bumbu pada proses pemasakan. Dalam pembuatan ikan gabus bakar dalam bambu, bumbu- bumbu yang digunakan adalah bawang merah, bawang putih, garam, sereh, kemiri, lengkuas, jahe, kunyit, santan, daun salam, cabai merah dan kemangi.

2.5.1 Bawang Merah (*Allium cepa L.*)

Bawang merah mengandung cukup banyak vitamin B dan C dan biasanya bawang merah digunakan sebagai bumbu dan suatu obat-obatan tradisional. Bawang merah banyak dimanfaatkan sebagai bumbu penyedap rasa pada setiap jenis makanan. Adanya kandungan minyak atsiri dapat menimbulkan aroma yang khas dan memberikan cita rasa yang sangat gurih serta mengundang selera makan. Selain dapat memberikan cita rasa yang khas dan kandungan minyak atsiri juga berfungsi sebagai suatu pengawet karena bersifat bakterisida dan fungisida untuk bakteri cendawan tertentu (Yunarni, 2012).

Bawang merah (*Allium cepa L.*) merupakan sayuran umbi yang multiguna, dapat digunakan sebagai bumbu masakan, sayuran, penyedap masakan, di samping sebagai obat tradisional karena efek antiseptik senyawa anilin dan alisin yang dikandungnya. Komoditas sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional. Bahan aktif minyak atsiri bawang merah terdiri dari sikloaliin, metilaliin, kaemferol, kuersetin, dan floriglusin (Mukhlisah dan Hening, 2000).

2.5.2 Bawang Putih (*Allium sativum* L.)

Bawang putih termasuk tanaman rempah yang bernilai ekonomi tinggi karena memiliki beragam kegunaan. Manfaat utama bawang putih adalah sebagai bumbu penyedap masakan yang membuat masakan menjadi beraroma dan mengundang selera. Zat-zat kimia yang terdapat pada bawang putih adalah Allisin yang berperan memberi aroma pada bawang putih sekaligus berperan ganda membunuh bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif karena mempunyai gugus asam amino para amino benzoat, Sedangkan Scordinin berupa senyawa kompleks thioglosida yang berfungsi sebagai antioksidan (Damanik 2010). Kandungan gizi bawang putih dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi bawang putih.

Unsur Gizi	Kadar/100 g bahan
Air (%)	71
Energi (kal)	95
Protein (%)	4,50
Lemak (%)	0,20
Karbohidrat (%)	23,10
Ca (%)	42
P (mg)	134
Fe (mg)	1,00
Vitamin B1 (%)	0,22
Vitamn C (%)	15

Sumber: Sediaoetama (2010)

2.5.3 Garam

Menurut Oktavianingsih (2008), garam dapur (*natrium chlorida*) merupakan bahan penyedap yang banyak digunakan dalam masakan. Konsentrasi penggunaan garam dapur biasanya lebih banyak. Di pengaruhi oleh rasa, kebiasaan dan keperluan sebagai pengawet dan sebagai penambah cita rasa. Pada makanan yang mengandung garam dapur (NaCl) kurang dari 0,3% akan terasa hambar sehingga tidak disenangi. Garam dapat mempengaruhi aktivitas air (aw) bahan sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang tidak

dikehendaki. Selain sebagai pengawet bahan pangan, garam juga berfungsi untuk merangsang cita rasa dan merangsang rasa enak pada produk.

Garam dalam pengolahan pangan disamping berfungsi untuk meningkatkan cita rasa, juga berperan sebagai pembentuk tekstur dan pengontrol pertumbuhan mikroorganisme dengan cara merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk karena mempunyai sifat tekanan osmotik yang tinggi sehingga kadar air sel bakteri berkurang kemudian bakteri mati (plasmolisis). Garam bersifat higroskopis dapat menyerap air pada bahan pangan yang digarami sehingga mampu menurunkan kadar air bahan tersebut (Hambali *et al.* 2004).

2.5.4 Sereh

Sereh merupakan tanaman rumput-rumputan yang sejak lama dibudidayakan di Indonesia. Sereh memiliki batang kaku yang keluar dari akar yang berimpang pendek. Daunnya berbentuk pita dan jarang sekali berbunga. Flavor sereh biasanya didapatkan dari batang yang dengan akarnya. Sereh mengandung minyak atsiri (0,3-0,4%) yaitu citral (70%), citronellal, metilheptenon, n-decylaldehid dan linalool. Sereh juga mengandung vitamin A, kalsium, besi, kalium, magnesium, fosfor dan mangan. Sereh umumnya dimanfaatkan pada makanan yang berbahan dasar serelia atau berdaging. Flavor sereh tidak dominan dalam makanan, tetapi akan diperkuat dengan beberapa jenis rempah lain seperti bawang putih, lengkuas, kunyit, jahe dan merica (Putri dan Febrianto, 2006).

2.5.5 Kemiri

Biji kemiri merupakan salah satu jenis hasil pertanian yang mengandung minyak. Selain digunakan sebagai bumbu berbagai jenis masakan, kemiri juga dibudidayakan sebagai sumber minyak nabati, yang digunakan sebagai pengganti linseed oil (minyak yang dapat digunakan sebagai cat dan pernis), karena minyak

kemiri mempunyai sifat lebih mudah menguap dibandingkan dengan linseed oil. Dibidang kecantikan, minyak kemiri digunakan untuk bahan perawatan rambut (zat yang mempunyai khasiat sebagai penyubur rambut (Siswani et al., 2006). Sifat fisik dan kimia minyak kemiri dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sifat fisik dan kimia minyak kemiri

Karakteristik	Nilai
Blangan Penyabunan	188-20
Bilangan Asam	6,3-8
Bilangan Iod	136-167
Indeks Bias pada 25°C	1,473-1,479
Bobot jenis pada 15°C	0,924-0,929

Sumber: Ketaren (1986)

2.5.6 Lengkuas (*Alpinia galanga*)

Lengkuas (*Alpinia galanga*) termasuk jenis tanaman yang mudah tumbuh dimana saja, sehingga mudah didapatkan, tersedia melimpah, dan harganya relatif murah. Lengkuas (*Alpinia galanga*) selain digunakan sebagai penyedap masakan (Selviana et al., 2009).

Tanaman *Alpinia galanga* merupakan anggota Zingiberaceae yang kaya senyawa metabolit sekunder. Tanaman ini dikenal dengan nama laos atau lengkuas. Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa lengkuas memiliki aktivitas antifungi, antitumor, analgetikum, antikembang, antiplasmid, antibakteri dan antioksidan. Senyawa asetoksikavikol asetat pada lengkuas memiliki aktivitas antitumor dan anti alergi. Asetoksikavikol asetat (ACA) adalah salah satu senyawa kimia yang diisolasi dari rimpang lengkuas yang memiliki keaktifan terhadap beberapa bakteri dan spesies dermatofit. Penelitian lain melaporkan lengkuas memiliki potensi sebagai obat bagi pasien AIDS (Jayanti, et al. 2012).

2.5.7 Jahe

Komponen utama dari jahe segar adalah senyawa homolog fenolik keton yang dikenal sebagai gingerol. Gingerol sangat tidak stabil dengan adanya panas dan pada suhu tinggi akan berubah menjadi shogaol. Shogaol lebih pedas

dibandingkan gingerol, merupakan komponen utama jahe kering (Mishra, 2009). Gingerol sebagai komponen utama jahe dapat terkonversi menjadi shogaol atau zingeron. Senyawa paradol sangat serupa dengan gingerol yang merupakan hasil hidrogenasi dari shogaol. Shogaol terbentuk dari gingerol selama proses pemanasan. Kecepatan degradasi dari [6]-gingerol menjadi [6]-shogaol tergantung pada pH, stabilitas terbaik pada pH 4, sedangkan pada suhu 100°C dan pH 1, degradasi perubahan relatif cukup cepat (Bhattarai, et al., 2001).

2.5.8 Kunyit

Kunyit telah dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat secara luas baik di perkotaan maupun di pedesaan terutama dalam rumah tangga karena berbagai macam kegunaannya. Bagian dari kunyit yang terutama dimanfaatkan adalah rimpangnya yaitu banyak dimanfaatkan untuk keperluan ramuan obat tradisional, bahan pewarna tekstil, bumbu penyedap masakan, rempah-rempah, dan bahan kosmetik (Hartono dan Paskalina 2005).

Kurkuminoid adalah sekelompok senyawa fenolik yang terkandung dalam rimpang tanaman family Zingiberaceae antara lain: *Curcuma longa* syn. *Curcuma domestica* (kunyit) dan *Curcuma xanthorrhiza* (temulawak). Kurkuminoid bermanfaat untuk mencegah timbulnya infeksi berbagai penyakit. Kandungan utama dari kurkuminoid adalah kurkumin yang berwarna kuning. Kandungan kurkumin di dalam kunyit berkisar 3-4% (Joe et al, 2004).

2.5.9 Santan

Pemberian santan dalam pembuatan abon dapat mempengaruhi rasa makanan, karena adanya emulsi protein dan lemak yang menimbulkan rasa gurih. Santan merupakan emulsi lemak dalam air yang diperoleh dari daging kelapa segar. Kepekatan santan tergantung pada ketuaan kelapa dan jumlah air yang ditambahkan (Winarno 2004).

Penggunaan santan dalam pembuatan abon ikan bukan merupakan keharusan, tetapi sebaiknya digunakan untuk menambah cita rasa abon yang dihasilkan. Nilai gizi santan cukup tinggi yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai gizi santan

Komponen	Nilai (%)
Protein	4,20
Lemak	34,30
Karbohidrat	5,60
Air	54,90

Sumber: Somaatmadja dan Mardjuki (1974)

2.5.10 Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

Daun salam biasa digunakan sebagai penyedap masakan. Tanaman ini dapat ditemukan di dataran rendah sampai pegunungan. Tanaman ini memiliki daun tunggal dengan helaian daun yang lonjong atau elips. Bila daun dihancurkan akan berbau harum karena mengandung komponen aromatik. Kandungan senyawa kimiawi pada daun salam adalah minyak atsiri (0,05%), tannin, dan pectin. Minyak atsirinya mengandung sitral dan eugenol, tannin serta flavonoid (Putri dan Febrianto, 2006).

2.5.11 Cabai Merah

Cabai merah (*Capsicum annum L.*) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultur penting yang dibudidayakan secara komersial. Hal ini disebabkan selain cabai memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap juga memiliki nilai ekonomis tinggi yang banyak digunakan baik untuk konsumsi rumah tangga maupun untuk keperluan industri makanan (Nurlenawati *et al.*, 2010).

Cabai merah (*Capsicum annum L.*) adalah sayuran semusim yang termasuk famili terung-terungan (Solanaceae). Tanaman ini berasal dari benua Amerika, tepatnya di daerah Peru, dan menyebar ke daerah lain di benua tersebut. Di Indonesia sendiri diperkirakan cabai merah dibawa oleh saudagar-saudagar

dari Persia ketika singgah di Aceh antara lain adalah cabai merah besar, cabai rawit, cabai merah keriting dan paprika. Cabai tidak hanya digunakan untuk konsumsi rumah tangga sebagai bumbu masak atau bahan campuran pada berbagai industri pengolahan makanan dan minuman, tetapi juga digunakan untuk pembuatan obat-obatan dan kosmetik (Hayati *et al.*, 2012).

2.5.12 Kemangi (*Ocimum basilicum L*)

Kemangi merupakan tanaman bumbu penyedap makanan. Baik daun yang dikeringkan atau daun segar digunakan untuk memberikan keharuman, rasa manis, panas, pedas dan rasa seperti cengkeh pada masakan dan minuman. Selain itu digunakan sebagai bahan baku dalam industri kosmetik karena menghasilkan minyak atsiri serta sebagai obat tradisional untuk beberapa penyakit (Sutarno dan Atmowidjojo, 2001).

Kemangi memiliki beberapa kandungan atau komposisi nilai gizi. Menurut Aditya (2006), komposisi nilai gizi daun kemangi per 100 g bahan kering adalah kalori (kal) 43,00 kal; Protein 3,30 g; Lemak 1,20 g; karbohidrat 7,00 g; serat 2,00 g; abu 2,00 g; kalsium 320,00 mg; fosfor 38,00 g; besi 4,80 g; β -karoten 4.500,00 μ g; thiamin 0,08 mg; riboflavin 0,35 mg; niasin 0,08 mg; asam askorbat 27,00 mg dan air 86,50%.

2.6 Faktor yang Mempengaruhi Kandungan Gizi dan Organoleptik

Penanganan, penyimpanan dan pengawetan bahan pangan sering menyebabkan terjadinya perubahan nilai gizinya, yang sebagian besar tidak diinginkan. Zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan akan rusak pada sebagian besar proses pengolahan karena sensitif terhadap pH, oksigen, sinar dan panas atau kombinasi diantaranya. Zat gizi mikro terutama tembaga dan zat besi serta enzim kemungkinan sebagai katalis dalam proses tersebut (Palupi *et al.*, 2007).

Fungsi pemanasan adalah meningkatkan rasa, mempermudah proses pencernaan, memperbaiki tekstur, meningkatkan penampilan dan mematikan bakteri pembusuk. Alat, suhu, dan waktu yang berbeda selama proses pemanasan bahan makanan akan memberikan efek yang berbeda baik pada sifat fisiknya ataupun kandungan gizinya (Hera dan Marwanti, 2011).



3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua bagian yaitu bahan untuk pembuatan ikan bakar dan analisis sampel. Bahan-bahan untuk pembuatan ikan bakar terdiri dari dua bagian yaitu bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku yaitu ikan gabus, daun pisang dan bambu tali, serta bahan tambahan yang digunakan antara lain bawang merah, bawang putih, garam, sereh, daun salam, lengkuas, kunyit, jahe, santan, kemiri, dan arang. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis antara lain aquades, kertas label, kertas saring, serta bahan kimia yang digunakan dalam analisis proksimat adalah H_2SO_4 pekat, tablet kjeldahl, aquades, indikator pp, NaOH pekat, H_3BO_3 , indikator MO, H_2SO_4 . Bahan yang digunakan untuk analisis albumin yaitu *buffer succinate*, *brom cresol green*, *Bij 53*, dan aquadest.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu alat untuk pembuatan ikan bakar dan analisis sampel.

a. Alat Untuk Pembuatan Ikan Bakar

Alat untuk pembuatan ikan bakar antara lain pisau, nampan, sendok, baskom, piring, mangkok, blender, timbangan digital, kipas, kompor, wajan, sutil, parutan dan batu bata.

b. Alat Untuk Analisis Proksimat Dan Albumin

Alat untuk analisis albumin dan proksimat yang digunakan antara lain *automatic analyzer*, botol film, oven, desikator, satu set alat *Goldfisch*, spektrofotometer, *muffle*, satu set alat Kjeldahl.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Menurut Nazir (2005), penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian. Penelitian eksperimen merupakan observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*) di mana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Tujuan dari penelitian eksperimental adalah untuk menyelidiki ada-tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental. Percobaan-percobaan dilakukan untuk menguji hipotesis serta untuk menemukan hubungan-hubungan kausal yang baru.

Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan variasi waktu pembakaran yang berbeda pada pembuatan ikan bakar. Pada penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh waktu terbaik pada pembuatan ikan bakar yang akan digunakan pada penelitian utama. Sedangkan penelitian utama adalah untuk memperoleh waktu terbaik dalam pembuatan ikan gabus bakar dengan mempertimbangkan kandungan gizi dan organoleptik.

3.2.2 Variabel

Variabel ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam metode statistik. Variabel terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas ialah faktor

yang menyebabkan suatu pengaruh sedangkan variabel terikat ialah faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut (Koentjaraningrat, 1983).

Variabel bebas dari penelitian ini adalah waktu pembakaran. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar lemak, kadar air, kadar protein, kadar abu dan nilai organoleptik (rasa, tekstur, dan aroma).

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui waktu terbaik dari pembuatan ikan gabus bakar dalam bambu. Hasil waktu terbaik akan digunakan untuk menentukan *range* waktu dalam penelitian utama. Penelitian dimulai dengan pembuatan ikan bakar dengan waktu pembakaran yang berbeda. Kemudian dilakukan uji proksimat dan uji kadar albumin untuk mengetahui waktu pembakaran yang menghasilkan nilai proksimat dan kadar albumin yang paling besar. Formulasi pembuatan ikan gabus bakar pada penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 6.

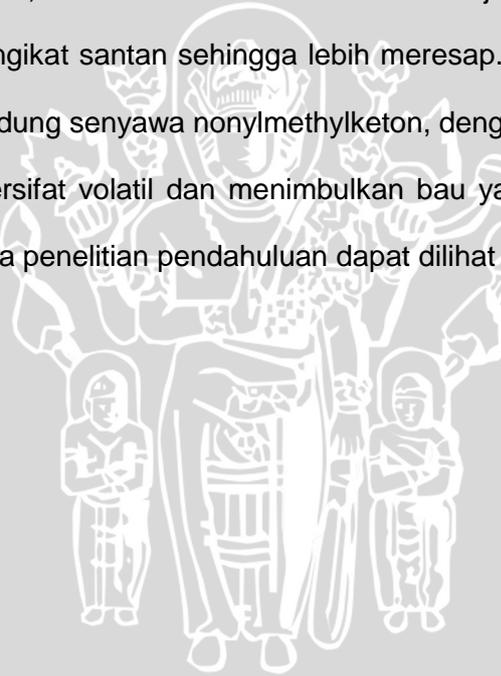
Tabel 6. Formulasi pembuatan ikan bakar

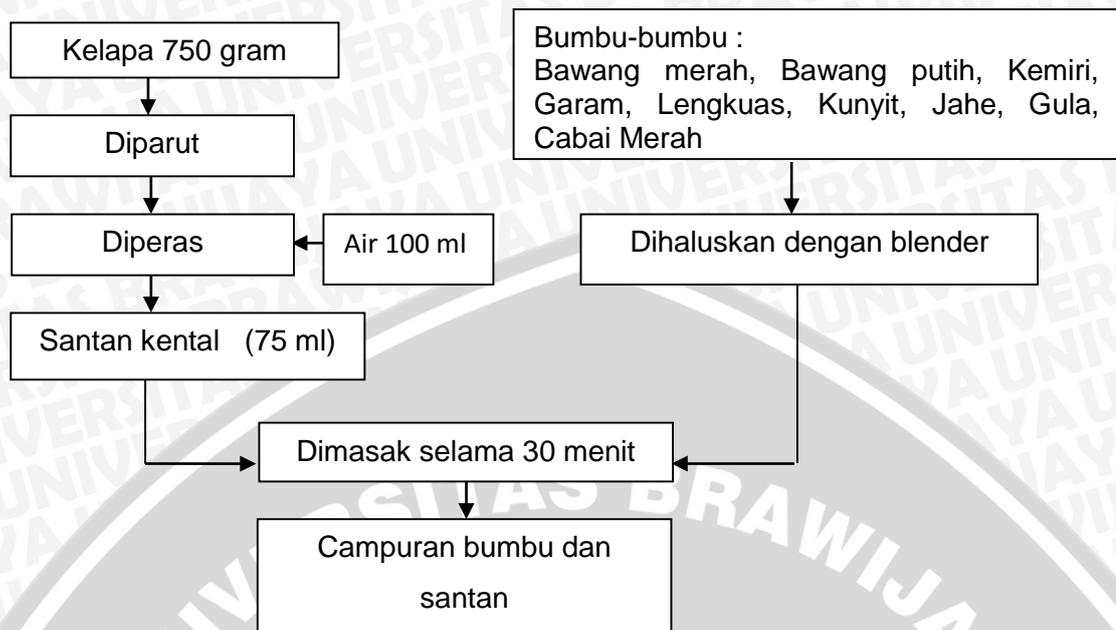
No.	Komposisi	Jumlah (g)	Jumlah (%)
1.	Ikan gabus	400	40
2.	Bawang merah	170	17
3.	Bawang putih	130	13
4.	Garam	60	6
5.	Lengkuas	20	2
6.	Jahe	25	2,5
7.	Kunyit	40	4
8.	Kemiri	20	2
9.	Gula	40	4
10.	Cabai merah	20	2
11.	Santan	75	7,5
	Total	1000	100

Pada penelitian ini, terdapat dua prosedur percobaan meliputi proses persiapan bumbu dan santan serta proses pembuatan ikan bakar.

a. Persiapan bumbu

Persiapan bumbu dilakukan dengan cara sebagai berikut, pertama kelapa tua dibersihkan kulitnya dan diparut dengan menggunakan parutan. Kemudian ditambahkan air dan diperas hingga didapatkan santan kental. Bumbu-bumbu yang terdiri dari bawang merah, bawang putih, kemiri, kunyit, jahe, cabai merah dan lengkuas dihaluskan dengan blender. Selanjutnya bumbu halus dicampur menjadi satu dengan santan. Kemudian ditambahkan garam dan gula. Setelah semua bumbu tercampur, lalu dibakar selama 30 menit. Tujuan dimasak adalah agar bumbu dapat mengikat santan sehingga lebih meresap. Hal ini disebabkan karena santan mengandung senyawa nonylmethylketon, dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan bersifat volatil dan menimbulkan bau yang enak. Prosedur pembuatan bumbu pada penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 2.

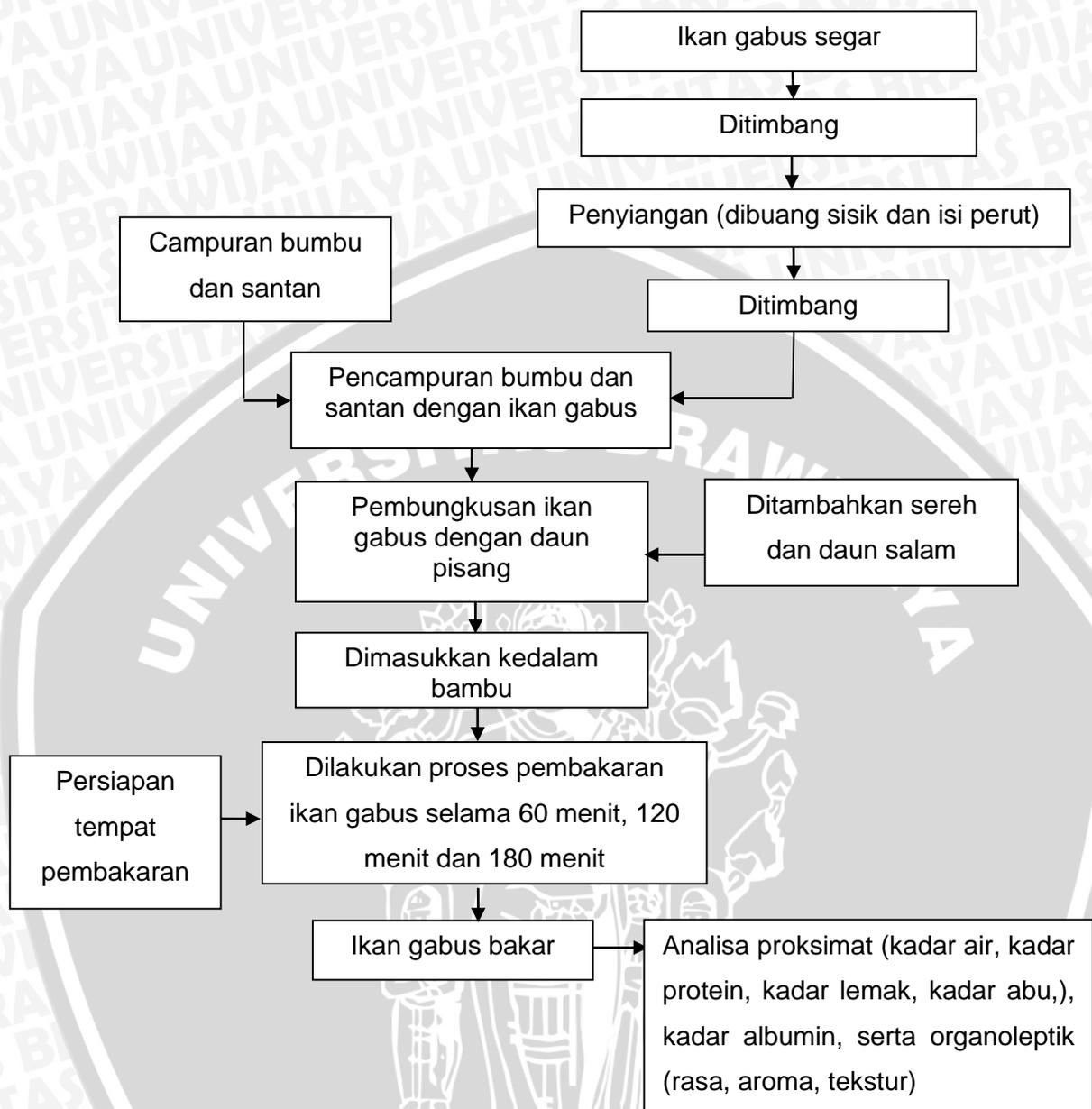




Gambar 3. Diagram alir persiapan bumbu dan santan

b. Proses pembuatan ikan bakar

Proses pembuatan ikan bakar dilakukan dengan cara sebagai berikut, pertama disiapkan bambu tali sebagai wadah saat pembakaran, serta daun pisang untuk membungkus ikan gabus. Setelah itu ikan gabus yang sudah dibersihkan dimasukkan ke dalam baskom yang berisi bumbu halus. Setelah 30 menit ikan gabus diangkat lalu dibungkus dengan menggunakan daun pisang. Ikan diletakkan di atas daun pisang yang berbentuk persegi panjang dan disematkan dengan tusuk gigi di kedua ujungnya. Setelah dibungkus daun, kemudian ikan gabus dimasukkan ke dalam bambu untuk proses pembakaran. Sebelumnya disiapkan tempat pembakarannya dahulu dengan cara menyalakan arang sebagai sumber panas. Setelah bara apinya siap, kemudian ikan bakar dalam bambu ditaruh di atas bara api dengan posisi tidur. Lalu ditunggu selama 60 menit, 120 menit dan 180 menit pada masing masing bambu. Proses pembuatan ikan bakar dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Diagram alir pembuatan ikan gabus bakar dalam bambu

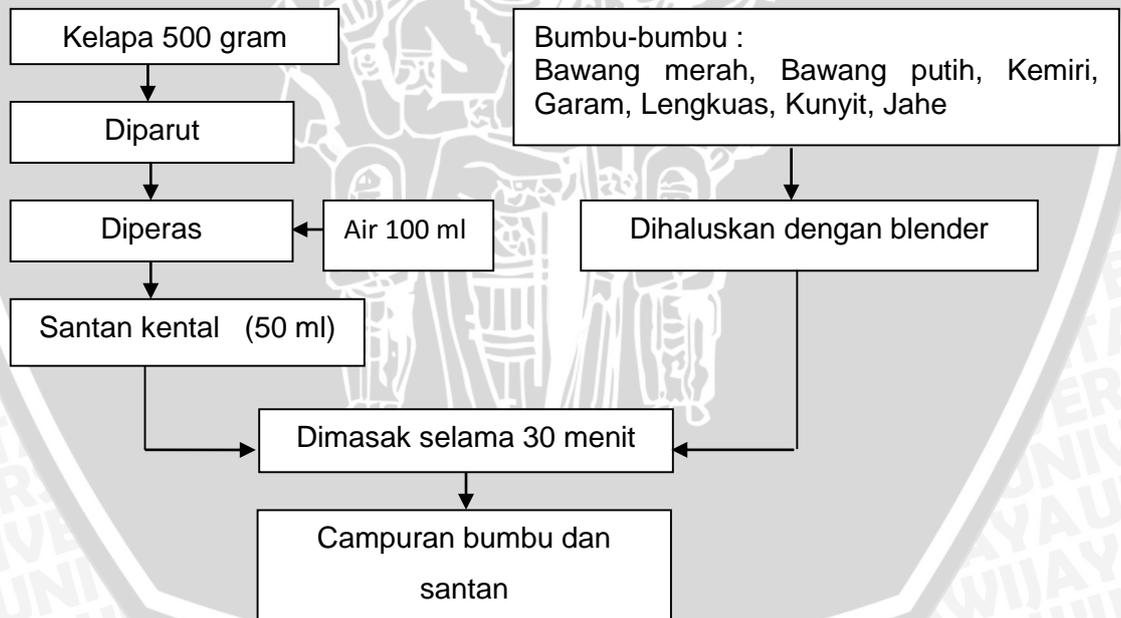
3.3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama ini, terdapat dua prosedur percobaan meliputi proses persiapan bumbu dan santan serta proses pembuatan ikan bakar. Pembuatan ikan bakar adalah dengan menggunakan wadah bambu. Penelitian dimulai dengan pembuatan ikan bakar dengan lama waktu yang berbeda. Kemudian dilakukan

analisis proksimat, organoleptik, uji kadar albumin dan uji GCMS. Formulasi pembuatan ikan gabus bakar pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 6.

a. Persiapan bumbu

Persiapan bumbu dilakukan dengan cara sebagai berikut, pertama kelapa tua dibersihkan kulitnya dan diparut dengan menggunakan parutan. Kemudian ditambahkan air dan diperas hingga didapatkan santan kental. Bumbu-bumbu yang terdiri dari bawang merah, bawang putih, kemiri, kunyit, jahe, cabai merah dan lengkuas dihaluskan dengan blender. Selanjutnya bumbu halus dicampur menjadi satu dengan santan. Kemudian ditambahkan garam dan gula. Setelah semua bumbu tercampur, lalu dimasak selama 30 menit. Tujuan dimasak adalah agar bumbu dapat mengikat santan sehingga lebih meresap. Prosedur pembuatan bumbu pada penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Diagram alir persiapan bumbu (penelitian utama)

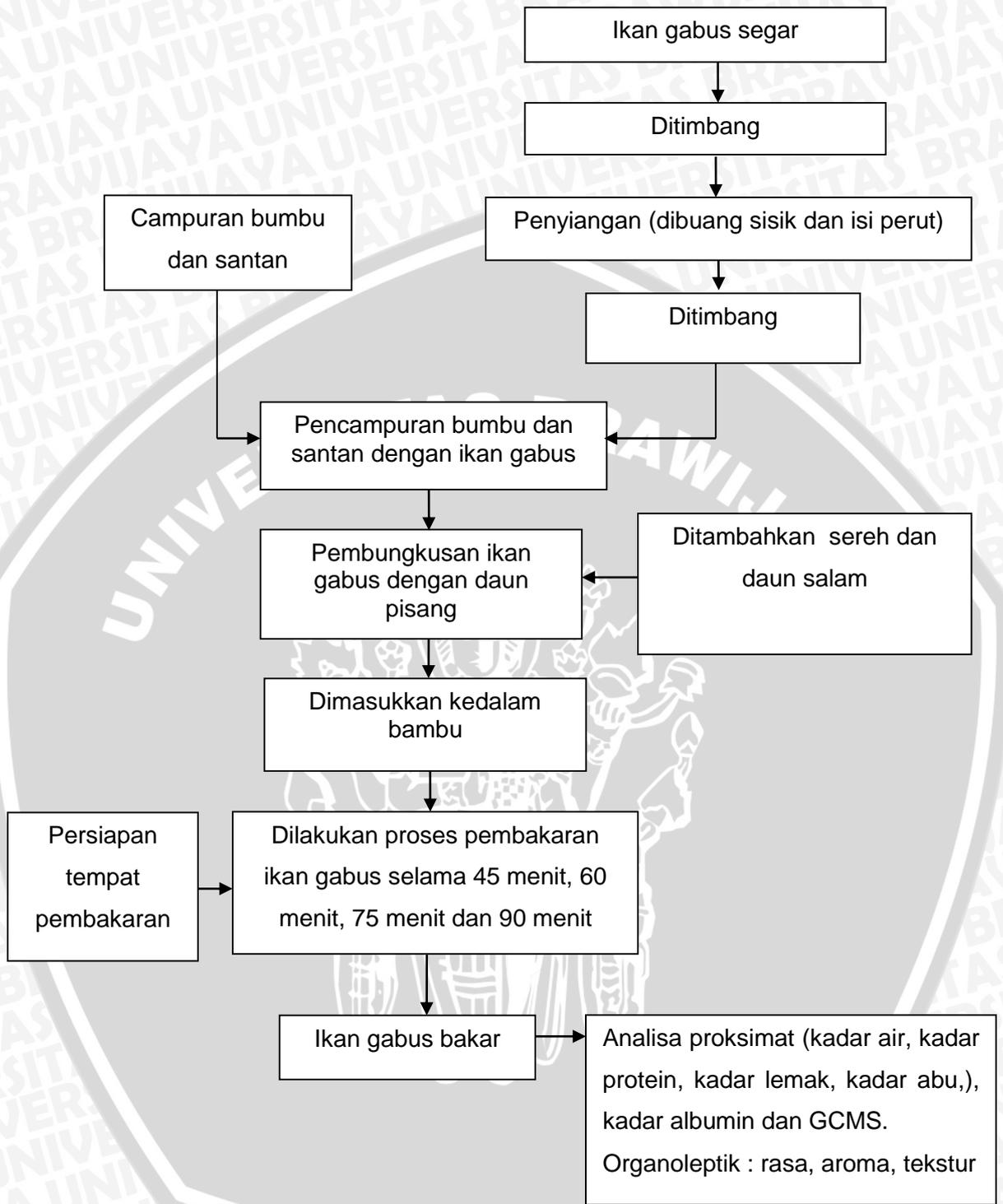
b. Proses pembuatan ikan bakar

Proses pembuatan ikan bakar dilakukan dengan cara sebagai berikut, pertama disiapkan 4 batang bambu tali untuk membungkus ikan gabus. Setelah

itu ikan gabus yang sudah dibersihkan dimasukkan ke dalam baskom yang berisi bumbu halus. Setelah 30 menit ikan gabus diangkat lalu dibungkus dengan menggunakan daun pisang. Ikan diletakkan di atas daun pisang yang berbentuk persegi panjang dan disematkan dengan tusuk gigi di kedua ujungnya.

Setelah dibungkus daun, kemudian ikan gabus dimasukkan ke dalam bambu untuk proses pembakaran. Sebelumnya disiapkan tempat pembakarannya dahulu dengan cara menyalakan arang sebagai sumber panas. Setelah bara apinya siap, kemudian ikan bakar dalam bambu tadi ditaruh diatas bara api dengan posisi tidur. Lalu ditunggu selama 45 menit, 60 menit, 75 menit dan 90 menit pada masing-masing bambu. Proses pembuatan ikan bakar dalam bambu dapat dilihat pada Gambar 5.





Gambar 6. Diagram alir pembuatan ikan gabus bakar dalam bambu (Penelitian Utama)

3.4 Analisis Data

Analisa data yang digunakan dala penelitian utama ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan empat perlakuan dan enam kali ulangan.

Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum I_j$$

$$I = 1,2,3,\dots,i$$

$$J = 1,2,3,\dots,j$$

Keterangan :

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan k ke-j

μ = nilai tungan umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

$\sum ij$ = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

t = perlakuan

r = ulangan

Model rancangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Model rancangan percobaan pada penelitian utama

Lama Waktu Pembakaran	Ulangan						Total	Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6		
A 45 (menit)	A1	A2	A3	A4	A5	A6	AT	AR
B 60 (menit)	B1	B2	B3	B4	B5	B6	BT	BR
C 75 (menit)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	CT	CR
D 90 (menit)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	DT	DR

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel :

- Jika F hitung < F tabel 5 %, maka perlakuan tidak berbeda nyata.
- Jika F hitung > F tabel 1 %, maka perlakuan menyebabkan hasil sangat bebeda nyata.



- Jika $F_{\text{tabel } 5\%} < F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel } 1\%}$, maka perlakuan menyebabkan hasil berbeda nyata.

Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata ($F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel } 5\%}$) maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan yang terbaik.

3.5 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian inti pembuatan ikan bakar adalah kadar albumin, kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar abu, dan uji organoleptik.

3.5.1 Analisis Kadar Albumin (Metode *Brom Cresol Green*)

Analisa albumin dilakukan dengan metode Brom Cresol Green (BCG). Prinsip metode BCG yaitu serum ditambahkan dengan reagen albumin sehingga berubah warna menjadi hijau, kemudian diperiksa pada spektrofotometer dengan panjang 545 nm. Intensitas warna hijau yang dihasilkan menunjukkan kadar albumin plasma. Kadar albumin plasma didapatkan dalam satuan g/dL melalui nilai perhitungan berdasarkan berdasarkan nilai absorbansi yang didapat (Wijaya, 2015).

Prosedur pengujian kadar albumin di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang (RSSA) adalah sebagai berikut ; sebanyak 10 sampel ditambahkan dengan reagen citrate buffer 95 mmol/L dan bromcresol green 0,66 mmol/L lalu dipanaskan pada suhu 37°C selama 10 menit. Dinginkan kemudian diukur dengan spektronik 20 dengan panjang gelombang 550 nm. Setelah didapatkan absorbansi selanjutnya dianalisa dengan Roche/Hitachi COBAS C 311 analyzer. Dengan setiap pengujian tipe 2-point end dan kalibrasi mode linear serta satuan g/L dan didapat regresi linear sebagai rumus : $y = 1,021x + 0,009$; satuan g/L dan $r = 0,997$, dimana x

(kadar albumin) dengan satuan g/L dan y (absorbansi). Prosedur analisa kadar albumin dapat dilihat pada Lampiran 1.

Sistem COBAS C 311 secara otomatis menghitung konsentrasi albumin dari masing-masing sampel, dengan faktor konversi sebagai berikut :

- $\text{g/L} \times 15,2 = \mu\text{mol/L}$
- $\mu\text{mol/L} \times 0,0658 = \text{g/L}$
- $\text{g/L} \times 0,1 = \text{g/dL}$
- $1 \text{ g/dL} = 10.000 \text{ ppm} = 1\%$

3.5.2 Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Kadar air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa bahan makanan. Kandungan dalam bahan pangan menentukan acceptability, kesegaran dan daya tahan bahan terhadap serangan mikroba (Winarno, 2004). Menurut Sudarmadji *et al.* (2007), prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan.

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah cara pemanasan. Prinsip metode ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian sampel dikeringkan didalam oven dengan suhu 105 °C selam 3-5 jam tergantung bahannya. Selanjutnya dimasukkan di dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi di dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan diulangi sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut

kurang dari 0,2 miligram). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan. Prosedur analisa kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 2.

$$\% Wb = \frac{(A + B) - C}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

Wb = Kadar air basah

A = Berat botol timbang

B = Berat sampel

C = Berat botol timbang dan sampel sesudah dioven

3.5.3 Kadar Protein Spektrofotometri (Prमितasari *et al.*, 2013)

Pembuatan Reagen Biuret Reagen Biuret dibuat dengan melarutkan 0,15 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ + 0,6 NaKTartrat dalam labu ukur 50 ml. Kemudian larutan dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, selanjutnya ditambah 30 mL NaOH 10% dan digenapkan aquades. Kurva standar dibuat dengan, disiapkan larutan protein (BSA) dengan konsentrasi 10 mg/ml. Larutan protein tersebut disiapkan dengan cara meningkatkan konsentrasinya yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 mg/ml dalam 0,5 mL. Kemudian diaduk hingga semua larutan tercampur, lalu ditambahkan ke dalam tabung reaksi 2 mL reagen biuret dan dihomogenisasi lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Diukur absorbansi masing-masing larutan dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm.

Pengukuran Sampel

Pengukuran sampel dilakukan dengan cara menimbang 1 g, kemudian ditambah 1 ml NaOH 1 M dan 9 ml aquades. Kemudian dipanaskan dalam *waterbath* selama 10 menit. Kemudian diambil 1 ml supernatan dan ditambah 4 ml reagen biuret. Setelah itu campuran dihomogenisasi dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Kemudian absorbansi sampel diukur dengan spektrofotometer pada

panjang gelombang 550 nm. Prosedur pengujian protein dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.5.4 Kadar Lemak (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda (Winarno, 2004). Menurut Ketaren (2008), lemak terdiri dari trigliserida campuran, yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang. Lemak tersebut jika dihidrolisis akan menghasilkan 3 molekul asam lemak rantai panjang dan 1 molekul gliserol. Rumus untuk mengetahui jumlah kadar yang terkandung itu sendiri adalah

$$\text{Kadar minyak (\%)} = \frac{(B-A)}{\text{berat contoh (g)}} \times 100\%$$

Dimana A : berat botol timbang atau cawan porselen dengan lipida

B : berat botol timbang atau cawan porselen kosong

Penentuan kadar lemak suatu bahan dapat dilakukan dengan menggunakan soxhlet apparatus. Cara ini dapat digunakan untuk ekstraksi minyak dari bahan yang mengandung minyak (Ketaren, 2008). Ditambahkan oleh Sudarmadji *et al.* (2007), ekstraksi lemak dari bahan kering dapat dikerjakan secara terputus-putus atau berkesinambungan. Prosedur pengujian lemak dengan metode Soxhlet dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.5.5 Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu

total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007). Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{berat akhir} - \text{berat kurs porselen}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Berat awal

Analisis abu dan mineral sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas gizi suatu bahan pangan. Selain dapat mengetahui kualitas gizi, analisis abu dan mineral sering digunakan sebagai indikator mutu pangan lain. Dari analisis abu dan mineral dapat diketahui (1) tingkat kemurnian produk tepung dan gula, (2) adanya pemalsuan pada produk selai buah dan sari buah, (3) tingkat kebersihan pengolahan suatu bahan pangan, (4) terjadinya kotaminasi mineral yang bersifat toksik dan (5) data dasar pengolahan yang ada beberapa bahan pangan dipengaruhi oleh keberadaan mineral (Andarwulan *et al.*, 2011). Ditambahkan oleh Sediaoetama (2010), kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Yang disebut kadar abu adalah material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500-800 °C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO² serta NH₃, sedangkan elemen tertinggal sebagai oksidasinya. Prosedur pengujian kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.6 Uji Organoleptik Hedonik

Metode penelitian organoleptik hedonik dilakukan dengan menggunakan indera pengecap (uji rasa), pembau (aroma), peraba (tekstur), dan penglihatan (penampakan dan warna). Penilaian organoleptik hedonik dapat mencerminkan susunan bahan pangan terutama secara fisik yang diperoleh dari hasil pengamatan inderawi dengan menggunakan panelis sebagai subyeknya. Uji organoleptik hedonik yang dilakukan meliputi uji rasa, uji aroma, uji tekstur dan uji warna. Panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan

derajat kesukaan yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka). Hasil uji organoleptik hedonik dianalisa dengan metode ANOVA. Prosedur uji organoleptik hedonik dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.7 Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo (De Garmo et al., 1984)

Penentuan perlakuan terbaik dengan metode De Garmo, prinsipnya yaitu dengan menentukan nilai indeks efektivitas, yaitu dengan menentukan nilai terbaik dan terjelek dari suatu nilai hasil parameter yang digunakan. Nilai perlakuan yang telah didapat dikurangi dengan nilai terjelek yang kemudian nilai ini akan dibagi oleh hasil pengurangan dari nilai terbaik dikurangi dengan nilai terjelek. Prosedur Uji De Garmo dilihat pada Lampiran 8.

3.8 Metode GC-MS

Kromatografi gas-spektrometer massa (GC-MS) adalah metode yang mengkombinasikan kromatografi gas dan spektrometri massa untuk mengidentifikasi senyawa yang berbeda dalam analisis sampel. Kromatografi gas dan spektrometer massa memiliki keunikan masing-masing dimana keduanya memiliki kelebihan dan kekurangan. Dengan menggabungkan kedua teknik tersebut diharapkan mampu meningkatkan kemampuan dalam menganalisis sampel dengan mengambil kelebihan masing-masing teknik dan meminimalisir kekurangannya. Sedangkan prinsip kerja GC-MS terdiri dari dua blok bangunan utama: kromatografi gas dan spektrometer massa. Kromatografi gas menggunakan kolom kapiler yang tergantung pada dimensi kolom itu (panjang, diameter, ketebalan film) serta sifat fase (misalnya 5% fenil polisiloksan). Perbedaan sifat kimia antara molekul-molekul yang berbeda dalam suatu campuran dipisahkan dari molekul dengan melewati sampel sepanjang kolom. Molekul-molekul memerlukan jumlah waktu yang berbeda (disebut waktu retensi)

untuk keluar dari kromatografi gas, dan ini memungkinkan spektrometer massa untuk menangkap, ionisasi, mempercepat, membelokkan, dan mendeteksi molekul terionisasi secara terpisah. Spektrometer massa melakukan hal ini dengan memecah masing-masing molekul menjadi terionisasi mendeteksi fragmen menggunakan massa untuk mengisi rasio (Jazary, 2013). GC-MS ini digunakan dipenelitian untuk menganalisis pembentuk senyawa aroma pada ikan gabus bakar. dur analisis GC MS dilihat pada Lampiran 7.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan bertujuan untuk menentukan range waktu pembakaran terbaik yang digunakan pada saat pembakaran ikan gabus bakar dalam bambu. Waktu pembakaran yang digunakan dalam penelitian pendahuluan adalah 60 menit, 120 menit dan 180 menit. Ikan gabus bakar yang dihasilkan diuji proksimat dan uji albumin. Kemudian dari waktu terbaik yang didapatkan, dicari range waktu untuk digunakan pada saat pembakaran ikan gabus bakar dalam bambu pada penelitian utama. Adapun hasil penelitian pendahuluan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil penelitian pendahuluan ikan gabus bakar dalam bambu

Perlakuan	Protein (%)	Lemak (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Albumin (%)
60 menit	23,53	2,85	67,18	2,95	0,23
120 menit	16,77	5,95	63,15	5,81	0,16
180 menit	14,84	9,20	56,22	9,38	0,08

Sumber : Laboratorium Perekayasa Hail Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2015)

Berdasarkan hasil uji proksimat dan albumin pada Tabel 8, perlakuan waktu 60 menit menghasilkan nilai protein dan kadar albumin tertinggi yaitu 23,53% dan 0,23 %, sedangkan perlakuan waktu 180 menit menghasilkan nilai protein dan kadar albumin terendah yaitu 14,84% dan 0,08%. Hal ini menjadi dasar digunakannya waktu pembakaran 45 menit, 60 menit, 75 menit dan 90 menit pada penelitian utama.

4.2 Karakterisasi Bahan Baku

Ikan gabus merupakan salah satu olahan ikan yang memiliki kadar albumin yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan, terutama untuk mempercepat

penyembuhan luka. Fungsi utama albumin lainnya adalah menyediakan 80% pengaruh osmotik plasma. Hal ini disebabkan albumin merupakan protein plasma yang jika dihitung atas dasar berat mempunyai jumlah yang paling besar dan albumin memiliki berat molekul rendah dibanding fraksi protein plasma lainnya menginformasikan bahwa preparat albumin digunakan dalam terapi diantaranya hipoalbuminemia, luka bakar, penyakit hati, penyakit ginjal, saluran disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisa kimia ikan gabus segar

No.	Parameter Kimia	Jumlah
1	Albumin (%)	5,97
2	Protein(%)	17,30
3	Air (%)	47,46
4	Lemak (%)	1,75
5	Abu (%)	1,87

Sumber : Laboratorium Perekayasa Hail Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2015)

4.3 Analisis Proksimat

Analisis proksimat merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui komposisi kimia suatu bahan pangan secara kasar yang meliputi kadar air, protein, lemak, dan abu. Kandungan Kimia dalam sebuah produk merupakan parameter penting untuk konsumen dalam mempertimbangkan pemilihan makanan yang dikonsumsinya. Analisis proksimat ikan gabus bakar dalam bambu disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisis proksimat daging ikan gabus bakar dalam bambu

Lama Waktu Pembakaran	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)
A (45 menit)	73,21	1,91	1,35	22,10
B (60 menit)	70,49	3,51	2,77	20,28
C (75menit)	69,07	4,00	3,07	19,17
D (90 menit)	67,79	4,26	4,29	16,68

4.3.1 Kadar Air

Kadar air bahan menunjukkan kandungan air persatuan bobot bahan. Kadar air dalam bahan pangan mempunyai hubungan yang erat dengan keawetan bahan pangan. Dalam pengolahan, air dalam bahan pangan sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan atau pengentalan dan pengeringan. Tujuan analisis kadar air adalah menentukan jumlah air bebas yang terkandung dalam bahan pangan termasuk hasil perikanan seperti ikan, udang, rumput laut dan hasil olahan lainnya (Sumardi, 2006).

Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa makanan dan bahan pangan yang lain. Untuk memperpanjang daya tahan suatu bahan, sebagaimana air dalam bahan harus dihilangkan dengan beberapa cara tergantung dari beberapa jenis. Umumnya dilakukan pengeringan, baik dengan penjemuran atau dengan alat pengering buatan. Pada bahan yang berkadar air tinggi dilakukan evaporasi atau penguapan (Winarno, 2004).

Hasil uji kadar air pada ikan gabus bakar dalam bambu berkisar antara 67,79% sampai dengan 73,12%. Berdasarkan hasil ANOVA (Analysis of Variant) atau analisis sidik ragam terhadap kadar air diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% Lampiran 12. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap parameter kadar air. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun hasil analisis dari kadar air disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil rata-rata kadar air ikan gabus bakar dalam bambu

Perlakuan	Kadar Air (%)
	Rata-rata
A (45 menit)	73,21 ± 0,94 ^c
B (60 menit)	70,49 ± 1,26 ^d
C (75 menit)	69,07 ± 0,71 ^b
D (90 menit)	67,79 ± 0,52 ^a

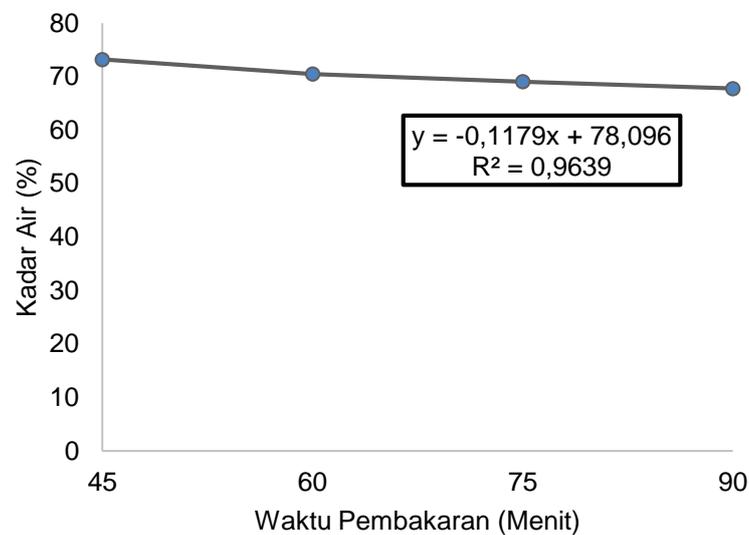
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan (F hitung $>$ F tabel 5%).

Analisis kadar air ditujukan untuk menentukan kandungan air yang terdapat dalam ikan gabus bakar dalam bambu. Berdasarkan hasil penelitian nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A (45 menit) dengan rata-rata kadar air sebesar 73,12%, sedangkan rata-rata kadar air terendah didapatkan pada perlakuan D (90 menit) sebesar 67,79%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu pembakaran. Penurunan kadar air diduga karena adanya perlakuan lama waktu pembakaran yang semakin panjang sehingga akan memberikan tenggang waktu terhadap air yang terikat pada ikan untuk menguap akibat adanya proses pembakaran. Semakin lama waktu pembakaran yang diberikan maka jumlah air yang dapat teruapkan akan semakin besar. Menurut Winarno (2008), menyatakan bahwa semakin lama waktu pengeringan yang dilakukan, maka kadar air yang terdapat pada suatu bahan akan semakin rendah.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa dari tiap perlakuan saling memberikan beda nyata. Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan D. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Hasil analisis menunjukkan terjadinya penurunan kadar air seiring dengan lamanya waktu pembakaran.

Hubungan antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap kadar air dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 7. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap kadar air

Persamaan Y di atas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar air dan fungsi X adalah perlakuan waktu pembakaran, maka kadar air bergantung pada waktu pembakaran. Nilai $-0,1179x$ menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin lama waktu pembakaran maka kadar air pada sampel semakin turun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah $0,9639$, di mana artinya $96,39\%$ penurunan kadar air dipengaruhi oleh perbedaan waktu pembakaran.

Menurut Mughtadi dan Ayustaningwarno (2010), bahwa penurunan kadar air dikarenakan pengaruh waktu pemanasan yang terlalu lama sehingga memungkinkan kandungan air dalam bahan menurun. Pada saat bahan pangan dipanaskan maka suhu permukaan bahan pangan akan segera meningkat dan air menguap. Kemudian menurut Marimuthu *et al.*, (2012), kadar air turun pada proses pembakaran dan penggorengan karena mengalami dehidrasi.

4.3.2 Kadar Abu

Abu merupakan zat anorganik yang berupa logam ataupun mineral yang terikut masuk didalam bahan dan tidak diharapkan masuk dalam bahan pangan tersebut (Vanessa, 2008). Kadar abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Bahan makanan dibakar dalam suhu yang tinggi dan menjadi abu. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan/pangan (Ilmah, 2014).

Hasil uji kadar abu pada ikan gabus bakar dalam bambu berkisar antara 1,91% sampai dengan 4,26%. Berdasarkan hasil ANOVA (Analysis of Variant) atau analisis sidik ragam terhadap kadar abu diperoleh F hitung $>$ F tabel 5% Lampiran 13. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap parameter kadar abu, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun hasil analisis dari kadar abu disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil rata-rata kadar abu ikan gabus bakar dalam bambu

Perlakuan	Kadar Abu (%)
	Rata-rata \pm St. Dev
A (45 menit)	1,91 \pm 0,71 ^a
B (60 menit)	3,51 \pm 0,84 ^b
C (75 menit)	4,00 \pm 0,41 ^{bc}
D (90 menit)	4,28 \pm 0,44 ^c

Keterangan :

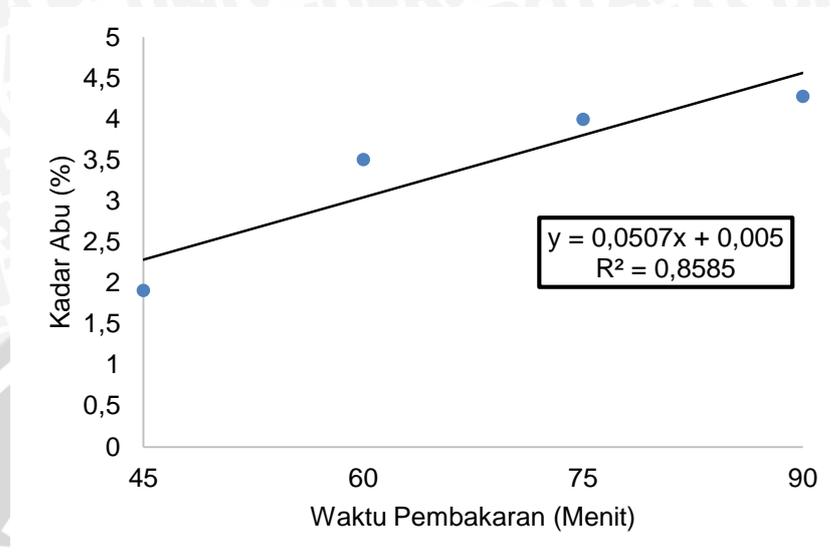
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan (F hitung $>$ F tabel 5%).

Analisis kadar abu ditujukan untuk menentukan kandungan abu yang terdapat dalam ikan gabus bakar dalam bambu. Berdasarkan hasil penelitian nilai tertinggi terdapat pada perlakuan D (90 menit) dengan rata-rata kadar abu sebesar 4,28%, sedangkan rata-rata kadar abu terendah didapatkan pada perlakuan A (45

menit) sebesar 1,91%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu pembakaran. Peningkatan kadar abu diduga disebabkan karena waktu pembakaran yang semakin meningkat dapat menurunkan kadar air. Kadar air mempengaruhi kandungan mineral dalam ikan gabus bakar. Semakin tinggi kadar air maka kandungan mineral semakin banyak yang larut. Menurut Andarwulan et al. (2011), pengaruh pengolahan pada bahan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh. Penggunaan air pada proses pencucian, perendaman dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut oleh air yang digunakan.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Hasil analisis menunjukkan terjadinya peningkatan kadar abu seiring dengan lamanya waktu pembakaran.

Hubungan antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap kadar abu dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap kadar abu

Persamaan Y di atas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar abu dan fungsi X adalah perlakuan waktu pembakaran, maka kadar abu bergantung pada waktu pembakaran. Nilai 0,0507 menunjukkan korelasi positif, artinya semakin lama waktu pembakaran maka kadar abu pada sampel semakin naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,8585, di mana artinya 85,85% peningkatan kadar abu dipengaruhi oleh waktu pembakaran.

Menurut Sujarwo *et al.*, (2010), menyatakan bahwa bambu mengandung abu atau mineral sebesar 4,05%. Selain itu kandungan mineral yang terkandung dalam ikan gabus bisa memberikan kontribusi sehingga kadar abu meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Suprayitno, 2006), bahwa ikan gabus juga mengandung mineral zinc dan mineral lain seperti besi, kalsium dan posfor. Peningkatan kadar abu pada ikan gabus bakar juga dikarenakan penggunaan bahan tambahan yang mengandung mineral yaitu garam sebanyak 50 g atau 10%. Garam dapur sejenis mineral yang lazim dan dikonsumsi manusia. Komponen

(zat) yang biasanya tercampur dalam garam murni adalah $MgCl_2$ (magnesium chloride), $CaCl_2$ (calcium chloride), $MgSO_4$ (magnesium sulfat), $CaSO_4$ (calcium sulfat) dan lumpur.

4.3.3 Kadar Lemak

Lemak merupakan bahan-bahan yang tidak larut dalam air yang umumnya berasal dari tumbuhan atau pun hewan. Lemak dan minyak adalah sumber kalori alami yang cukup tinggi dibanding protein dan karbohidrat. Salah satu zat gizi makro yang penting adalah lemak. Lemak memiliki peranan yang sangat signifikan dalam menyediakan sumber energi bagi tubuh manusia. Lemak mengandung asam lemak esensial untuk tubuh, yaitu asam linoleate dan asam linolenat (Bhat & Goswamy, 2008).

Hasil uji kadar lemak pada ikan gabus bakar dalam bambu berkisar antara 1,35% sampai dengan 4,29%. Berdasarkan hasil ANOVA (Analysis of Variant) atau analisis sidik ragam terhadap lemak diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ Lampiran 14. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap parameter lemak, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun hasil analisis dari kadar lemak disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil rata-rata lemak ikan gabus bakar dalam bambu

Perlakuan	Lemak (%)
	Rata-rata
A (45 menit)	1,35 ± 0,28 ^a
B (60 menit)	2,77 ± 0,69 ^b
C (75 menit)	3,07 ± 0,75 ^{bc}
D (90 menit)	4,29 ± 0,49 ^c

Keterangan :

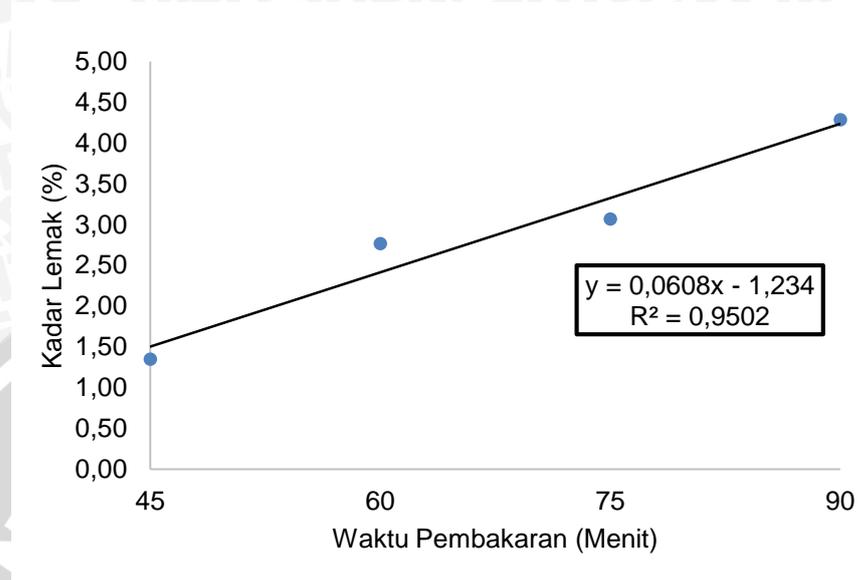
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$).

Analisis kadar lemak ditujukan untuk menentukan kandungan lemak yang terdapat dalam ikan gabus bakar dalam bambu. Berdasarkan hasil penelitian nilai

tertinggi terdapat pada perlakuan D (90 menit) dengan rata-rata lemak sebesar 4,29%, sedangkan rata-rata lemak terendah didapatkan pada perlakuan A (45 menit) sebesar 1,35%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar lemak mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu pembakaran. Peningkatan kadar lemak diduga disebabkan oleh proses pembakaran dan penurunan kadar air. Semakin lama waktu pembakaran maka semakin menurun kadar air. Hal ini pun berpengaruh terhadap meningkatnya kadar lemak, dimana kadar air mempunyai hubungan yang berlawanan dengan kadar lemak. Menurut Rochima (2005), kadar air yang semakin menurun menyebabkan proses penguraian lemak menjadi asam lemak dan gliserol tidak dapat berjalan dengan baik. Proses penguraian ini dapat distimulir oleh adanya garam, asam, basa dan enzim-enzim. Pemanasan pada suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan minyak lebih banyak terperangkap dalam bahan pangan, sehingga mengakibatkan perubahan kekentalan, flavor dan warna.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, namun berbeda nyata dengan perlakuan C. Hasil analisis menunjukkan terjadinya peningkatan lemak seiring dengan lamanya waktu pembakaran.

Hubungan antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap lemak dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 9. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap kadar lemak

Persamaan Y di atas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar lemak dan fungsi X adalah perlakuan waktu pembakaran, maka kadar lemak bergantung pada waktu pembakaran. Nilai $0,0608x$ menunjukkan korelasi positif, artinya semakin lama waktu pembakaran maka kadar lemak pada sampel semakin naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah $0,9502$, di mana artinya $95,02\%$ peningkatan kadar lemak dipengaruhi oleh waktu pembakaran.

Dalam proses pembuatan ikan gabus bakar dalam bambu ditambahkan bumbu-bumbu yang mengandung lemak seperti santan dan kemiri. Menurut Somaatmadja dan Mardjuki (1974), kandungan lemak pada kemiri 63% dan lemak pada santan $34,30\%$, sehingga hal ini mempengaruhi kadar lemak pada ikan. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Sudarmadji (2007), bahwa santan merupakan emulsi lemak dalam air yang akan memberikan rasa gurih pada makanan karena mengandung kadar lemak yang tinggi. Biji kemiri merupakan salah satu jenis hasil pertanian yang mengandung minyak (Siswani *et al.*, 2006).

4.3.4 Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini disamping berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 2004).

Hasil uji protein pada ikan gabus bakar dalam bambu berkisar antara 16,68% sampai dengan 22,10%. Berdasarkan hasil ANOVA (Analysis of Variant) atau analisis sidik ragam terhadap protein diperoleh F hitung > F tabel 5% Lampiran 15. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar protein, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun hasil analisis dari kadar protein disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil rata-rata protein ikan gabus bakar dalam bambu

Perlakuan	Protein (%)
	Rata-rata
A (45 menit)	22,10 ± 0,69 ^d
B (60 menit)	20,28 ± 0,70 ^c
C (75 menit)	19,17 ± 0,48 ^b
D (90 menit)	16,68 ± 1,30 ^a

Keterangan :

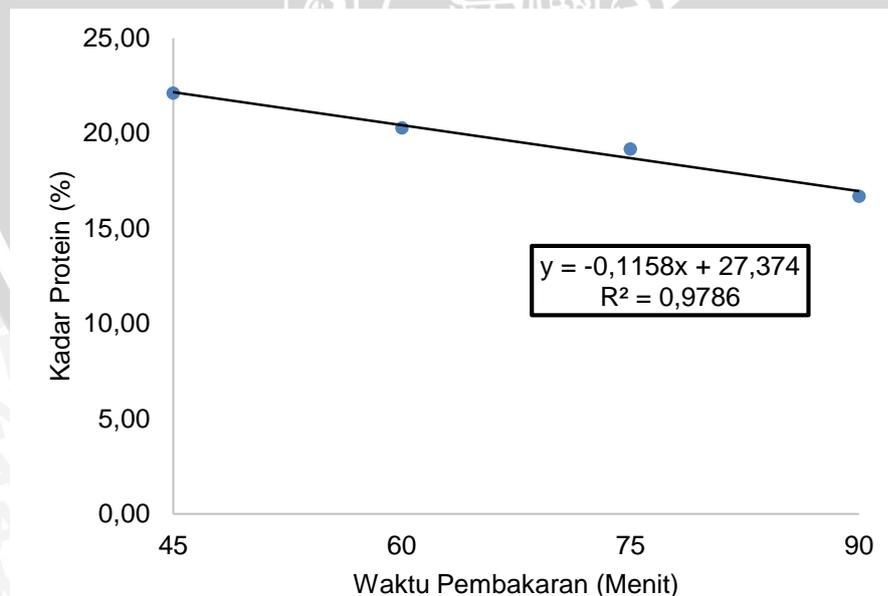
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan (F hitung > F tabel 5%).

Analisis kadar protein ditujukan untuk menentukan kandungan protein yang terdapat dalam ikan gabus bakar dalam bambu. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa rata-rata kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan A (45 menit) sebesar 22,10%, sedangkan rata-rata kadar protein terendah didapatkan pada perlakuan D (90 menit) sebesar 16,68%. Kadar protein mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu pembakaran. Hal ini diduga, kadar

protein pada bahan mengalami denaturasi karena proses pembakaran. Menurut Winarno (2004), pemanasan menyebabkan protein mengalami denaturasi. Pada saat pemanasan, panas akan menembus daging dan menurunkan sifat fungsional protein. Pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut, sehingga hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya waktu pembakaran.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 15. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan D. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Hasil analisis menunjukkan terjadinya penurunan protein seiring dengan bertambahnya waktu pembakaran.

Hubungan antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap protein dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 10. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap protein

Persamaan Y di atas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar protein dan fungsi X adalah perlakuan waktu pembakaran, maka kadar protein bergantung pada waktu pembakaran. Nilai $-0,1158x$ menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin lama waktu pembakaran maka kadar protein pada sampel semakin turun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah $0,9786$, di mana artinya $97,86\%$ penurunan kadar protein dipengaruhi oleh waktu pembakaran.

Menurut Palupi *et al.* (2007), pengolahan bahan pangan berprotein yang tidak dikontrol dengan baik dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai gizinya. Pengolahan yang paling banyak dilakukan adalah proses pengolahan menggunakan pemanasan seperti sterilisasi, pemasakan dan pengeringan.

4.4 Kadar Albumin

Kadar albumin dianalisis bertujuan untuk mengetahui jumlah kadar albumin pada ikan gabus bakar dalam bambu. Albumin merupakan jenis polipeptida (protein) terbanyak didalam plasma yang mencapai kadar 60% . Manfaatnya antara lain untuk pembentukan jaringan sel baru. Di dalam ilmu kedokteran, albumin dimanfaatkan untuk mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang terbelah, misal karena operasi atau pembedahan, mempertahankan tekanan osmotik plasma dan pemenuhan gizi seseorang (Suprayitno, 2003).

Hasil uji kadar albumin ikan gabus bakar dalam bambu berkisar antara $0,08\%$ sampai dengan $0,17\%$. Berdasarkan hasil ANOVA (Analysis of Variant) atau analisis sidik ragam terhadap kadar albumin diperoleh F hitung $>$ F tabel 5% Lampiran 16. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar albumin, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun hasil analisis dari kadar albumin disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil rata-rata kadar albumin ikan gabus bakar dalam bambu

Perlakuan	Albumin (%)
	Rata-rata \pm St. Dev
A (45 menit)	0,63 \pm 0,17 ^a
B (60 menit)	0,44 \pm 0,14 ^{ab}
C (75 menit)	0,29 \pm 0,09 ^{bc}
D (90 menit)	0,24 \pm 0,09 ^d

Keterangan :

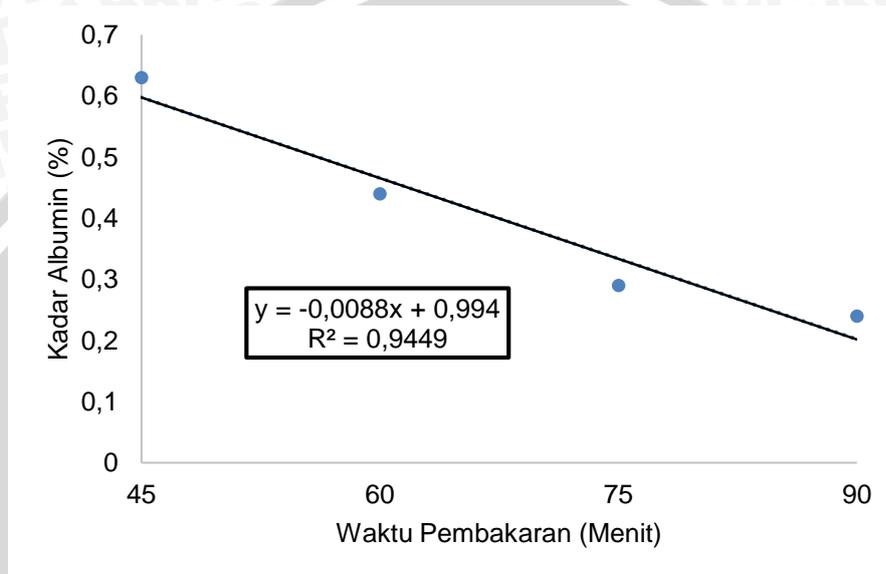
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan (F hitung $>$ F tabel 5%).

Analisis kadar albumin ditujukan untuk menentukan kandungan albumin yang terdapat dalam ikan gabus bakar dalam bambu. Berdasarkan uji kadar albumin pada penelitian menunjukkan bahwa kadar albumin tertinggi terdapat pada perlakuan A (45 menit) dengan rata-rata kadar albumin sebesar 0,17%, sedangkan rata-rata albumin terendah didapatkan pada perlakuan D (90 menit) sebesar 0,08%. Hal ini menunjukkan terjadi penurunan kadar albumin seiring bertambahnya waktu pembakaran. Penurunan ini diduga karena adanya suhu pembakaran yang tinggi sehingga merusak struktur kimia albumin. Albumin merupakan salah satu jenis protein, sehingga penurunannya sejalan dengan penurunnya protein. Selain itu rendahnya kadar albumin juga bisa dipengaruhi oleh suhu, karena diduga hal ini dapat menyebabkan kerusakan albumin. Suhu yang berbeda dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar albumin. Albumin mengalami denaturasi akibat dari panas yang digunakan (Kusumaningrum *et al.*, 2014).

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 15. Dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, namun berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan C, namun berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan D, namun tidak berbeda

nyata dengan perlakuan B. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Hasil analisis menunjukkan terjadinya penurunan kadar albumin seiring dengan lamanya waktu pembakaran.

Hubungan antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap kadar albumin dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 11. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap kadar albumin

Persamaan Y di atas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar protein dan fungsi X adalah perlakuan waktu pembakaran, maka kadar albumin bergantung pada waktu pembakaran. Nilai $-0,0088x$ menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin lama waktu pembakaran maka kadar albumin pada sampel semakin turun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,9786, di mana artinya 97,86% penurunan kadar albumin dipengaruhi oleh waktu pembakaran.

Albumin termasuk dalam golongan protein globular yang umumnya berbentuk bulat atau elips dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat. Protein globular pada umumnya mempunyai sifat dapat larut dalam air, dalam larutan asam atau basa dan dalam etanol. albumin juga mempunyai sifat dapat

dikoagulasi dengan pemanasan. Rentang suhu pada saat terjadi denaturasi dan koagulasi sebagian besar protein sekitar 55°C-75°C. Jika protein globuler mengalami denaturasi tidak ada ikatan kovalen pada rantai polipeptida yang rusak namun pada aktifitas biologi hampir semua protein rusak sehingga menyebabkan daya kelarutannya berkurang (Suprayitno *et al.*, 2013).

4.5 Rendemen

Rendemen bahan pangan merupakan persentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan. Nilai rendemen ini berguna untuk mengetahui nilai ekonomis suatu produk atau bahan. Apabila nilai rendemen suatu produk atau bahan semakin tinggi, maka nilai ekonomisnya juga semakin tinggi sehingga pemanfaatannya dapat menjadi lebih efektif (Putri, 2011).

Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir dengan berat awal dikalikan 100%. Perbedaan hasil rendemen dapat didapatkan dari metode yang berbeda, proses ekstraksi yang berbeda dan bahan pelarut yang digunakan. Pelarut juga berperan dalam menghasilkan rendemen tinggi karena pelarut yang digunakan memiliki sifat kepolaran yang sama dengan komponen yang ada pada bahan tersebut (Sani *et al.*, 2014).

Hasil uji rendemen ikan gabus bakar dalam bambu berkisar antara 77,05% sampai dengan 88,10%. Berdasarkan hasil ANOVA (Analysis of Variant) atau analisis sidik ragam terhadap rendemen diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% Lampiran 17. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rendemen, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun hasil uji rendemen disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil rata-rata rendemen ikan gabus bakar dalam bambu

Perlakuan	Rendemen (%)
	Rata-rata
A (45 menit)	77,05 ± 1,31 ^a
B (60 menit)	79,32 ± 3,14 ^b
C (75 menit)	80,95 ± 1,78 ^c
D (90 menit)	88,10 ± 2,53 ^d

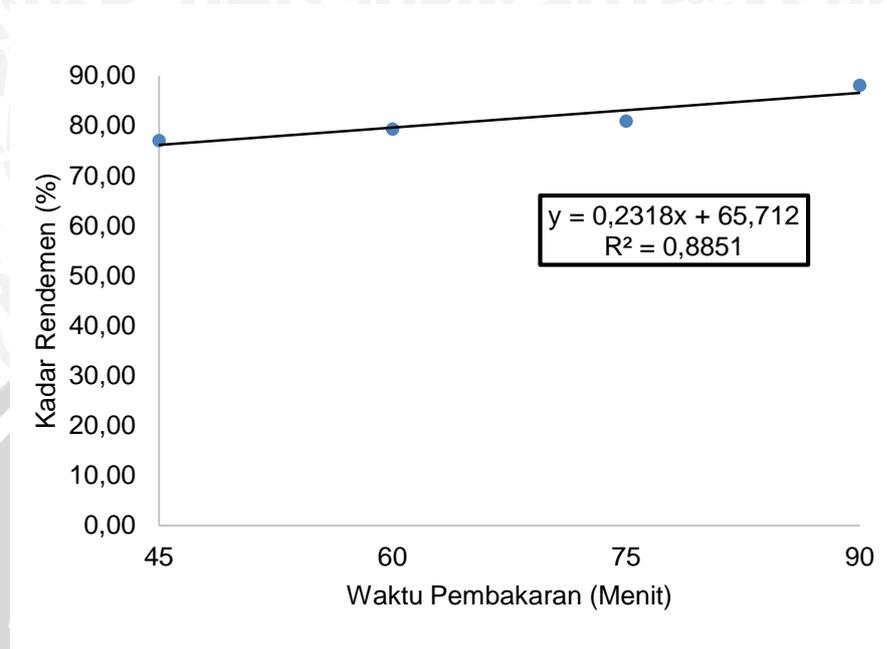
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan (F hitung > F tabel 5%).

Analisis rendemen ditujukan untuk menentukan rendemen yang terdapat dalam ikan gabus bakar dalam bambu. Berdasarkan uji rendemen pada penelitian menunjukkan bahwa rendemen tertinggi pada perlakuan D (90 menit) dengan rata-rata rendemen sebesar 88,10%, sedangkan rata-rata rendemen terendah didapatkan pada perlakuan A (45 menit) sebesar 77,05. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan kadar rendemen seiring bertambahnya waktu pembakaran. Peningkatan nilai rendemen ini diduga karena pengaruh waktu pemanasan yang terlalu lama menyebabkan rendemen daging ikan meningkat karena sebagian air yang terkandung dalam ikan bakar menguap. Menurut Sari dan Kusnadi (2015), apabila kandungan air dalam suatu produk rendah maka rendemennya akan meningkat. Bahan pengisi yang digunakan pada proses pengolahan berfungsi untuk memperbesar volume dan meningkatkan total padatan sehingga rendemen semakin besar. Selain itu peningkatan nilai rendemen ini dikarenakan adanya bahan tambahan dalam pembuatan ikan gabus bakar.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 16. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan D. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C Hasil analisis menunjukkan terjadinya peningkatan rendemen seiring dengan lamanya waktu pembakaran.

Hubungan antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap rendemen dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 12. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap rendemen

Persamaan Y di atas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah rendemen dan fungsi X adalah perlakuan waktu pembakaran, maka rendemen bergantung pada waktu pembakaran. Nilai $0,2318x$ menunjukkan korelasi positif, artinya semakin lama waktu pembakaran maka rendemen pada sampel semakin naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah $0,8851$, di mana artinya $88,51\%$ peningkatan rendemen dipengaruhi oleh waktu pembakaran.

Menurut Hanafi (1999), nilai rendemen merupakan parameter yang sangat penting untuk mengetahui nilai ekonomis dari suatu produk. Jika bahan pangan semakin tinggi rendemennya maka semakin tinggi nilai ekonominya dan sebaliknya jika semakin rendah rendemennya, maka nilai ekonomi dari produknya berkurang.

4.6 Uji Organoleptik Hedonik

Uji hedonik juga biasa disebut dengan uji kesukaan, uji ini dilakukan apabila ingin memilih satu produk diantara produk lain secara langsung. Panelis akan diminta tanggapan mengenai kesukaan maupun ketidaksukaan pada sebuah produk yang disajikan. Selain panelis mengemukakan tanggapan kesukaan maupun sebaliknya, panelis juga akan mengemukakan terkait tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan ini yang disebut dengan skala hedonik. Pada penelitian ini digunakan skala hedonik dengan nilai sensori (1=sangat tidak suka), (2=tidak suka), (3=agak tidak suka), (4=netral), (5=agak suka), (6=suka), (7=sangat suka).

4.6.1 Hedonik Rasa

Penilaian rasa dilakukan dengan indera pencicip yang terdapat dalam rongga mulut terutama pada permukaan lidah dan sebagian langit-langit lunak. Pada permukaan lidah terdapat lapisan yang selalu basah dimana terdapat sel-sel peka yang akan mengelompok membentuk papilla dan peka terhadap rasa tertentu (Setyaningsih *et.al.*, 2010).

Hasil uji hedonik rasa ikan gabus bakar dalam bambu berkisar antara 4,64% sampai dengan 6,09%. Berdasarkan hasil ANOVA (Analysis of Variant) atau analisis sidik ragam terhadap parameter rasa diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% Lampiran 18. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rasa ikan gabus bakar dalam bambu, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun hasil uji hedonik rasa disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil rata-rata rasa ikan gabus bakar dalam bambu

Perlakuan	Rasa (%)
	Rata-rata
A (45 menit)	4,64 ± 0,42 ^a
B (60 menit)	4,86 ± 0,24 ^{ab}
C (75 menit)	5,26 ± 0,45 ^b
D (90 menit)	6,09 ± 0,28 ^c

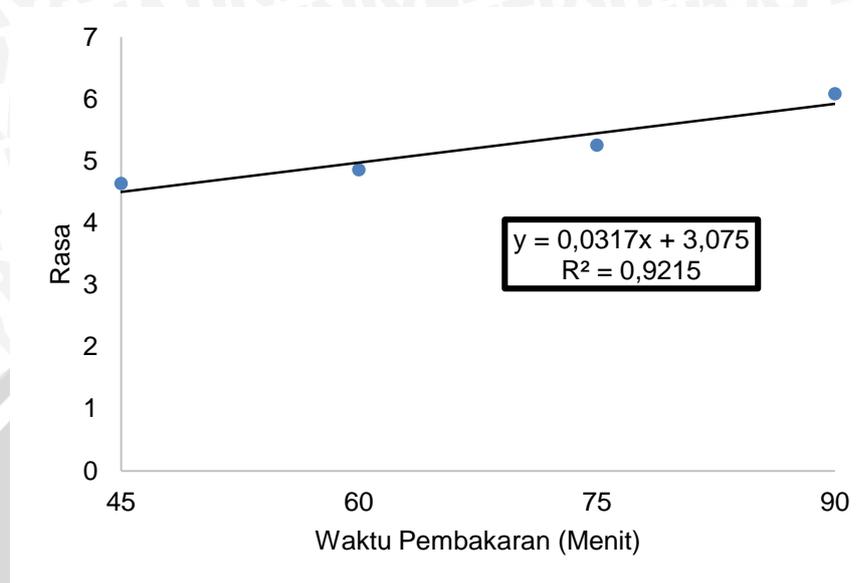
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan (F hitung > F tabel 5%).

Berdasarkan uji hedonik rasa pada penelitian menunjukkan bahwa skala tertinggi pada perlakuan D (90 menit) dengan skala kesukaan sebesar 6,09%, sedangkan skala terendah didapatkan pada perlakuan A (45 menit) dengan skala kesukaan sebesar 4,64%. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan rasa seiring bertambahnya waktu pembakaran. Peningkatan hedonik rasa diduga karena bumbu yang digunakan semakin meresap ke dalam daging seiring dengan bertambahnya waktu pembakaran. Menurut Djumarti *et.al.*, (2004), lama pemasakan yang tepat akan berpengaruh terhadap peresapan bumbu ke dalam daging.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 17. Dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, namun berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan C, namun berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, namun berbeda nyata dengan perlakuan A dan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Hasil analisis menunjukkan terjadinya peningkatan rasa seiring dengan lamanya waktu pembakaran.

Hubungan antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap rasa dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 13. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap rasa

Persamaan Y di atas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah skala hedonik rasa dan fungsi X adalah perlakuan waktu pembakaran, maka parameter rasa bergantung pada waktu pembakaran. Nilai $0,0317x$ menunjukkan korelasi positif, artinya semakin lama waktu pembakaran maka rasa pada sampel semakin naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah $0,9251$, di mana artinya $92,51\%$ peningkatan rasa dipengaruhi oleh waktu pembakaran.

Ikan gabus bakar bambu diolah dengan berbagai macam bumbu sehingga menghasilkan cita rasa yang secara umum dapat diterima oleh panelis. Selain itu proses pembakaran yang digunakan dapat mengurangi bau amis dari ikan gabus, serta memberikan cita rasa tersendiri. Semakin lama waktu pembakaran, penilaian panelis terhadap ikan gabus bakar bambu semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hangesti (2006), bahwa rasa menunjang peranan penting dari penerimaan suatu produk oleh konsumen. Rasa dapat dipengaruhi oleh beberapa

faktor diantaranya jumlah garam yang ditambahkan, bumbu-bumbu, gula dan lemak atau minyak setelah produk dimasak atau digoreng rasa akan muncul.

4.6.2 Hedonik Aroma

Aroma merupakan sifat sensori yang paling sulit untuk diklasifikasikan dan dijelaskan karena ragamnya yang begitu besar. Terdapat banyak sekali jenis bebauan yang dapat dikenali oleh indera penciuman. Indera penciuman ini memiliki tingkat kepekaan yang lebih tinggi daripada indera pencicip (Setyaningsih *et.al.*, 2010).

Hasil uji hedonik aroma ikan gabus bakar dalam bambu berkisar antara 4,75% sampai dengan 5,67%. Berdasarkan hasil ANOVA (Analysis of Variant) atau analisis sidik ragam terhadap parameter aroma diperoleh F hitung > F tabel 5% Lampiran 16. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap aroma ikan gabus bakar bambu, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun hasil uji hedonik aroma ikan gabus bakar bambu disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil rata-rata aroma ikan gabus bakar dalam bambu

Perlakuan	Aroma (%)
	Rata-rata
A (45 menit)	4,75 ± 0,23 ^a
B (60 menit)	4,88 ± 0,27 ^a
C (75 menit)	5,06 ± 0,32 ^a
D (90 menit)	5,67 ± 0,28 ^b

Keterangan :

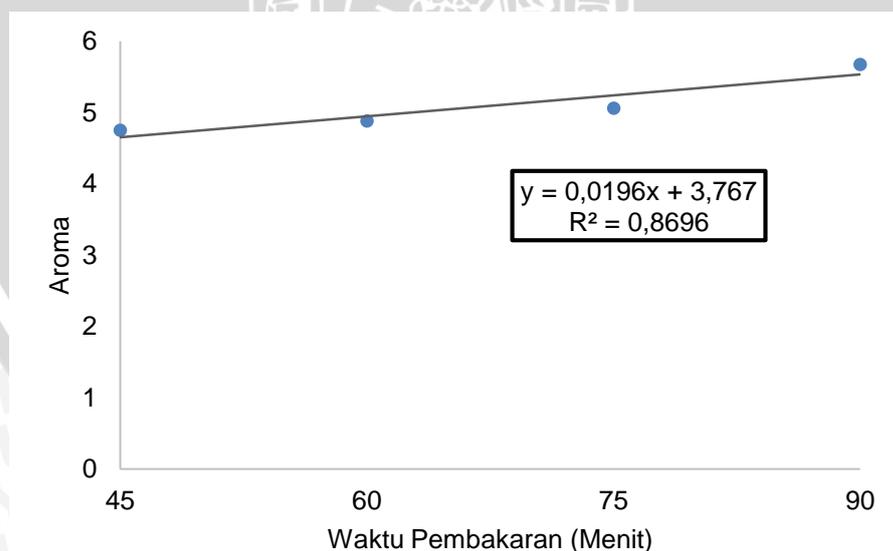
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (F hitung > F tabel 5%).

Berdasarkan uji hedonik aroma pada penelitian menunjukkan bahwa skala tertinggi pada perlakuan D (90 menit) dengan skala kesukaan sebesar 5,67%, sedangkan skala terendah didapatkan pada perlakuan A (45 menit) dengan skala kesukaan sebesar 4,75%. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan aroma seiring bertambahnya waktu pembakaran. Peningkatan aroma diduga karena bumbu

yang memiliki minyak atsiri yang mudah menguap pada suhu ruang sehingga pada saat diolah akan mengeluarkan aroma yang khas. Hal ini didukung dengan pernyataan Rahmawati (1998), bahwa rempah-rempah yang digunakan sebagai bumbu diutamakan mengandung cukup oleoresin dan minyak atsiri, karena kedua komponen ini menimbulkan cita rasa dan aroma khas yang diinginkan.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 19. Dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, namun berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan C, namun berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, namun berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Hasil analisis menunjukkan terjadinya peningkatan aroma seiring dengan lamanya waktu pembakaran.

Hubungan antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap aroma dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 14. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap aroma

Persamaan Y di atas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah skala hedonik aroma dan fungsi X adalah perlakuan waktu pembakaran, maka aroma bergantung pada waktu pembakaran. Nilai 0,0196x menunjukkan korelasi positif, artinya semakin lama waktu pembakaran maka aroma pada sampel semakin naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,8696, di mana artinya 86,96% peningkatan aroma dipengaruhi oleh waktu pembakaran.

Aroma khas yang timbul selama proses pembakaran disebabkan oleh pelunakan tekstur dan kehilangan keutuhan jaringan atau sel sehingga minyak atsiri yang terdapat pada rongga-rongga dalam jaringan pada bumbu atau rempah yang digunakan akan keluar sebagai akibat kerusakan dari pemanasan sehingga zat-zat kimia dalam bahan akan beraksi dan menimbulkan perubahan flavor (Purnomo, 1990).

4.6.3 Hedonik Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor penting dalam mutu pangan, terkadang tekstur lebih penting daripada rasa, aroma dan warna. Tekstur juga dapat mempengaruhi cita rasa suatu produk makanan (De Man, 1997). Masyarakat umumnya menyukai tekstur yang lembut.

Hasil uji hedonik tekstur ikan gabus bakar dalam bambu berkisar antara 4,4% sampai dengan 5,64. Berdasarkan hasil ANOVA (Analysis of Variant) atau analisis sidik ragam terhadap hedonik tekstur diperoleh F hitung > F tabel 5% Lampiran 20. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tekstur ikan gabus bakar bambu, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil uji hedonik aroma ikan gabus bakar dalam bambu dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Rata-Rata Tekstur Ikan Gabus Bakar Dalam Bambu

Perlakuan	Tekstur (%)
	Rata-rata \pm St. Dev
A (45 menit)	4,40 \pm 0,22 ^a
B (60 menit)	4,73 \pm 0,38 ^{ab}
C (75 menit)	5,24 \pm 0,30 ^c
D (90 menit)	5,64 \pm 0,36 ^c

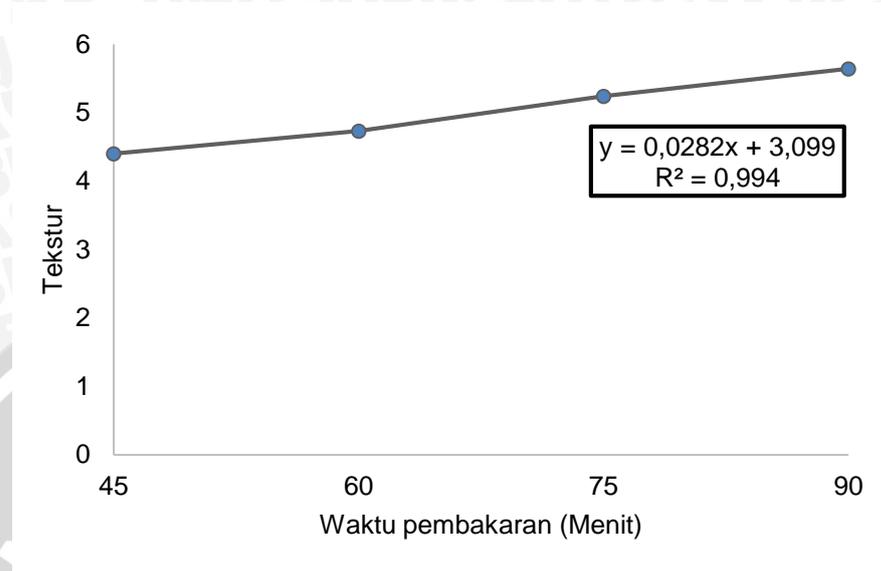
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan (F hitung > F tabel 5%).

Berdasarkan uji hedonik tekstur pada penelitian menunjukkan bahwa skala tertinggi pada perlakuan D (90 menit) dengan skala kesukaan sebesar 5,64%, sedangkan skala terendah didapatkan pada perlakuan A (45 menit) dengan skala kesukaan sebesar 4,4%. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan tekstur seiring bertambahnya waktu pembakaran. Peningkatan tekstur diduga karena panelis lebih menyukai tekstur daging yang lebih kering dan lebih empuk. Semakin lama waktu pembakaran maka panas yang dihasilkan mampu menguapkan air lebih banyak dan mempengaruhi tekstur daging ikan yang lebih kering. Hal ini sesuai dengan pernyataan Vasanthi dan Dushyanthan (2006), bahwa lama pemanggangan daging akan mempengaruhi nilai *tenderness* (Keempukan) dan *juiciness* daging.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 19. Dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, namun berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, namun berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, namun berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Hasil analisis menunjukkan terjadinya peningkatan tekstur seiring dengan lamanya waktu pembakaran.

Hubungan antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap tekstur dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 15. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan waktu pembakaran terhadap tekstur

Persamaan Y di atas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah skala hedonik tekstur dan fungsi X adalah perlakuan waktu pembakaran, maka tekstur bergantung pada waktu pembakaran. Nilai $0,0282x$ menunjukkan korelasi positif, artinya semakin lama waktu pembakaran maka tekstur pada sampel semakin naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah $0,994$, di mana artinya $99,4\%$ peningkatan tekstur dipengaruhi oleh waktu pembakaran.

Menurut Sudrajat (2003), bahwa perlakuan pemasakan akan mempengaruhi kualitas daging, karena panas akan menguapkan air, mendegradasi protein, dekomposisi asam amino dan mengakibatkan jaringan ikat mengalami pengembangan sehingga akan menambah keempukan dan kesan jus daging.

4.7 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode de Garmo. Parameter yang digunakan adalah parameter yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar albumin, rendemen, rasa, aroma dan tekstur. Menurut Tanjung dan Kusnadi (2015), pemilihan perlakuan terbaik didapati dengan menggunakan metode indeks efektifitas ditentukan oleh panelis terhadap parameter kimia dan fisik serta organoleptik. Data panelis yang telah diperoleh pembobotannya kemudian dilakukan perhitungan menggunakan metode indeks efektifitas atau metode De Garmo.

Hasil analisis De Garmo ikan gabus bakar dalam bambu dapat dilihat pada Lampiran 21. Sehingga dapat diperoleh perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan D dengan waktu pembakaran 90 menit didapatkan hasil berat kering kadar albumin 0,08 %, kadar air 67,79%, kadar protein 16,68%, kadar lemak 4,29 %, kadar abu 4,26 % dan rendemen 88,10%. Sedangkan pada pengujian organoleptik memperoleh uji hedonik rasa 6,09, aroma 5,67 dan tekstur 5,64. Ikan bakar yang memenuhi Standar Nasional Indonesia, menurut Kocatepe (2011) yakni kadar air 59,31%, protein 24,83%, kadar lemak 4,30% dan kadar abu 2,11%. Komposisi gizi ikan gabus bakar dalam bambu terpilih dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Komposisi gizi ikan gabus bakar terpilih

Karakterisasi	Hasil Analisa	Kocetepe (2011)
Kadar albumin	0,24 ± 0,09 ^{**})	-
Kadar air	67,79±0,52 ⁾	54,63
Kadar protein	16,66±1,3 ⁾	25,55
Kadar lemak	4,29±0,49 ⁾	4,33
Kadar abu	4,28±0,44 ⁾	1,97

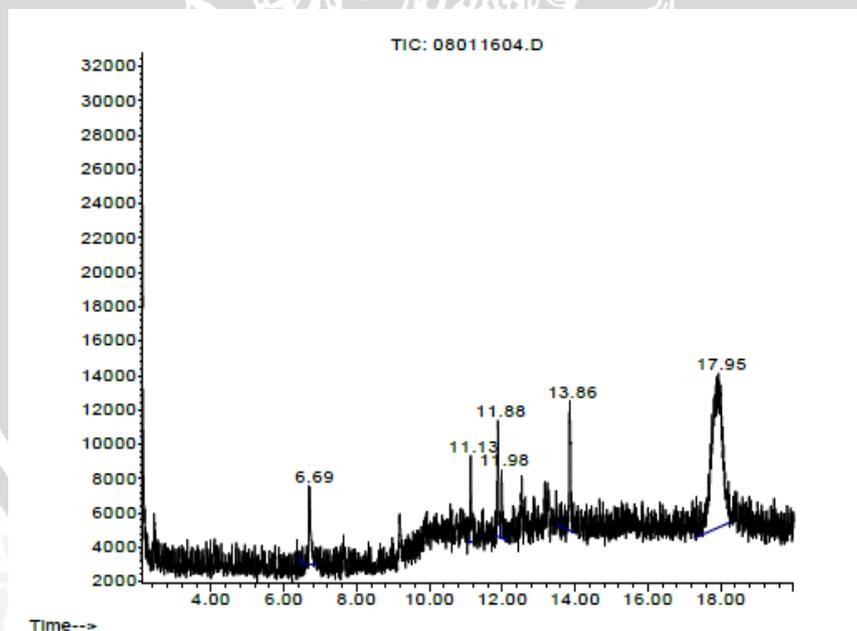
Keterangan: ⁾ Laboratorium Perencanaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2015)

4.8 Analisis GC-MS

Analisis senyawa kimia dengan menggunakan GCMS ditujukan untuk mengetahui senyawa kimia yang terkandung pada bambu tali yang digunakan sebagai wadah pembuatan ikan gabus bakar dalam bambu. Selain itu, hasil uji GCMS dapat digunakan untuk mengetahui senyawa apa yang mempengaruhi kandungan gizi dan organoleptik pada ikan gabus bakar dalam bambu.

4.8.1 Hasil GC-MS Bambu Tali

Analisa komposisi senyawa kimia pada bambu tali yang diekstrak menggunakan pelarut etanol serta dan diuji menggunakan metode GC-MS. Senyawa yang teridentifikasi berdasarkan nilai tertinggi diketahui senyawa asam lemak dan senyawa aromatic. Senyawa yang dapat teridentifikasi dapat dilihat pada Tabel 21 dan kromatogram dari senyawa dapat dilihat pada Gambar 15 dan Lampiran 22.



Gambar 16. Kromatogram senyawa aromatik bambu tali

Tabel 21. Senyawa kimia pada bambu tali menggunakan metode GC-MS

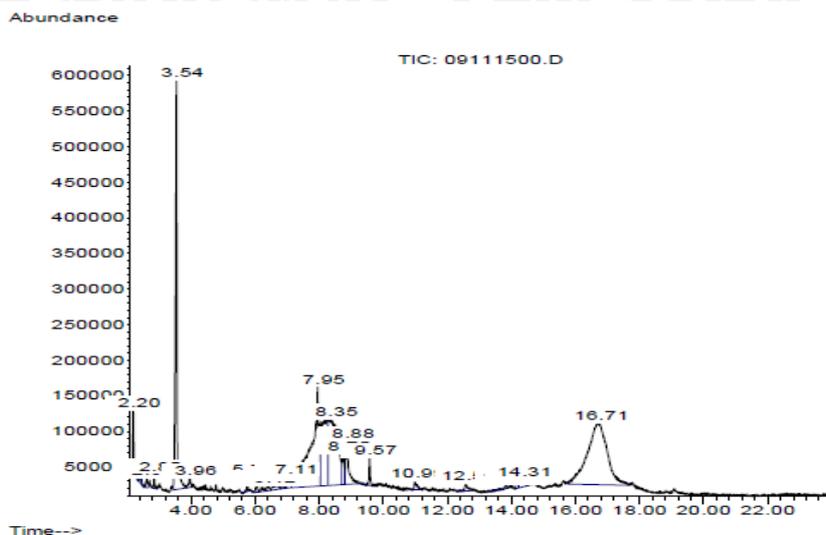
No	RT	Area (%)	Nama Senyawa
1	6.70	6.43	4-vinylphenol
2	13.86	8.35	Hexadecanoic acid
3	17.95	70.01	1,2-Benzenedicarboxylic acid

Sumber. PT. Gelora Djaja (2015)

Berdasarkan Tabel 20. Diketahui adanya 3 senyawa utama yang terkandung dalam bambu tali. Senyawa 4-vinylphenol adalah senyawa aromatik yang digunakan untuk aroma dalam bahan pangan. Menurut Standar Nasional Indonesia mengenai bahan tambahan pangan, 4-vinylphenol termasuk di dalam senyawa aromatik yang diizinkan untuk digunakan pada produk pangan (BSN, 2006). 1,2-Benzenedicarboxylic acid adalah senyawa aromatik dengan persen area cukup besar. Pada ekstrak etanol dari tanaman *Polygonum chinense* L. ditemukan senyawa yang sama dalam jumlah cukup banyak (Perumal, 2012). Senyawa yang termasuk *plasticizer* ini diketahui mempunyai sifat antimikroba, antioksidan dan anti peradangan. Hexadecanoic acid atau palmitat acid adalah senyawa asam lemak jenuh. Menurut Sujarwo *et al.*, (2010), bagian akar dan batang bambu tali mengandung palmitic acid yang cukup tinggi yaitu 16,15 dan 49,99%. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan asam lemak jenuh pada bambu tali cukup tinggi.

4.8.2 Hasil GC-MS Ikan Gabus Bakar Dalam Bambu Terbaik

Analisa komposisi senyawa kimia yang ada pada ikan gabus bakar dalam bambu yang dilakukan dengan metode GC-MS. Senyawa yang teridentifikasi berdasarkan nilai tertinggi terdapat senyawa asam lemak. Senyawa yang dapat teridentifikasi dapat dilihat pada Tabel 22 dan kromatogram dari senyawa dapat dilihat pada Gambar 16 dan Lampiran 22.



Gambar 17. Senyawa kimia pada ikan gabus bakar dalam bamboo

Tabel 22. Senyawa kimia pada ikan gabus bakar dalam bambu menggunakan GC-MS

No	RT	Area (%)	Nama Senyawa
1.	2.62	0.35	Phytol, Phenol
2.	3.54	14.00	Benzoic Acid
3.	5.76	0.34	3-pyridinecarboxamide
4.	7.95	19.75	Butan-2-one, 4-(3-hidroxy-2-methoxyphenyl)
5.	8.25	9.97	Glycine, N-(aminoiminomethyl)-N-methyl
6.	8.88	3.20	Pyrrolo[1,2-a]pyrazine-1,4-dione

Sumber. PT. Gelora Djaja (2015)

Dari hasil identifikasi dengan GC-MS ditemukan beberapa senyawa kimia diantaranya Phenol, Benzoic Acid, 3-pyridinecarboxamide, Butan-2-one, 4-(3-hidroxy-2-methoxyphenyl), Glycine, N-(aminoiminomethyl)-N-methyl, Pyrrolo[1,2-a]pyrazine-1,4-dione.

Menurut Mastuti dan Handayani (2014), senyawa Phytol merupakan senyawa penghasil aroma golongan diterpenoid. Senyawa Phenol adalah senyawa golongan fenolik selain itu senyawa Phenol ini memiliki aktivitas antibakteri. Fenol berfungsi dalam pembuatan obat-obatan (bagian dari produksi aspirin, pembasmi rumput liar, dan lainnya. Selain itu fenol juga berfungsi dalam sintesis senyawa aromatis yang terdapat dalam batu bara. Turunan senyawa fenol

(fenolat) banyak terjadi secara alami sebagai flavonoid alkaloid dan senyawa fenolat yang lain. Contoh dari senyawa fenol adalah eugenol yang merupakan minyak pada cengkeh.

Menurut Hamzah (2014), Asam Benzoat (*benzoic acid*) adalah suatu senyawa kimia dengan rumus C_6H_5COOH . Asam benzoat dengan nama dagang *benzenecarboxylic acid* atau *carboxybenzene* merupakan *carboxylic acid* aromatik yang paling sederhana. Asam benzoat dapat disintesa dari dari bermacam-macam zat organik seperti *benzyl* alkohol, *benzaldehyde*, *toluene*, dan asam *phtalat*.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan waktu pembakaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar rendemen, uji hedonik aroma, rasa dan tekstur.
2. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan D dengan waktu pembakaran 90 menit diperoleh didapatkan hasil berat kering kadar albumin 0,24 %, kadar air 67,79%, kadar protein 16,68%, kadar lemak 4,29 %, kadar abu 4,26 % dan rendemen 88,10%. Sedangkan pada pengujian organoleptik memperoleh uji hedonik rasa 6,09, aroma 5,67 dan tekstur 5,64.

5.2 Saran

Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dari penggunaan waktu pembakaran dalam pembuatan ikan gabus bakar dalam bambu agar mendapatkan hasil kadar protein yang lebih baik. Selain itu dilakukan penambahan bumbu yang lebih banyak agar ikan bakar gabus memiliki rasa yang lebih gurih.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, D. S. 2006. Organ Reproduksi dan Kualitas Sperma Mencit yang mendapat pakan tambahan kemangi (*Omicum basilicum*) Segar. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor. Hal 5.
- Adler, K., dan F, Johnson. 2010. 25 Essentials Techniques for Grilling Fish. Houghton Mifflin. Harcoun.
- Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama. Hal 77
- Andarwulan, N., F. Kusnandar, D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta. Hal 328
- Bhat, N., Dhume, N., Dalal, L. V., & Goswamy, S. 2008. Nutrition for Nurses. Pune: Nirali Prakashan. Hal 176.
- Bhattarai, S., V.H. Tran dan C.C. Duke. 2001. The stability of *Gingerol* and *Shogaol* in aqueous solution. J. Pharm. Sci. 90 : Hal 1658–1664.
- Cahayati, I dan A.A. Andian. 2008. Diktat Kimia Pangan. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta. Hak 62.
- Courtenay, W. R. J., dan J. D. Williams. 2004. SNAKEHEADS (Pisces, Channidae)—A Biological Synopsis and Risk Assessment. U.S. Department of the Interior and U.S. Geological Survey. Circular 1251. Hal 19
- De Man, J. M. 1997. Kimia Makanan. Alih bahasa. Kosasih P. Institut Teknologi Bandung. Bandung. Hal 229.
- Damanik, R.M.S. 2010. Pengaruh Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu tepung Bawang Putih. Universitas Sumatera Utara. Medan. Hal 4.
- Djumarti, Susijahadi dan Witono. 2004. Studi Pembuatan Ikan Pindang Siap Saji Berdaya Simpan Tinggi. Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI), Peranan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan di Indonesia, Jakarta. Hal 152-157.
- Erwin, T. L. 2010. Aroma Rasa Kuliner Nusantara Ikan Bakar Populer. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta. Hal 7.
- Firlianty, E. Suprayitno, Hardoko, H. Nursyam. 2014. Protein Profile and Amino Acid Profile of Vacuum Drying and Freeze Drying of Family Channidae Collected from Central Kalimantan, Indonesia. International Journal of Biosciences. Vol. 5(8):75-89. ISSN: 2220-6655. Hal. 75

- Hambali, E., A. Suryani dan Wadli. 2004. Membuat Aneka Olahan Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 17.
- Hamzah A. 2014. Analisa Senyawa Kimia Ekstrak Minyak Atsiri Menggunakan *Gas Chromatography- Mass Spectrometry*. Jurnal Penelitian Kimia Organik. Vol. 5(3). Hal 1-15.
- Hanafi, A. 1999. Potensi Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Substitusi Tepung terigu pada Proses Pembuatan Cookies yang Disuplementasi dengan Kacang Hijau. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor. Hal 12.
- Hangesti. 2006. Picung Sebagai Pengawet Ikan Kembung Segar. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 115.
- Hartono, A. W dan Paskalina, H. Y. 2004. Ekstraksi Kurkumin dari Kunyit. Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses 2004. ISSN: 1411-4216. Jurusan Teknik Kimia, Sekolah Tinggi Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta. Hal 14.
- Hayati, E., T. Mahmud., dan R. Fazil. 2012. Pengaruh jenis Pupuk Organik dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsium annum L*). Jurnal Floratek. Vol (7) Hal 173-181.
- Ilmah, M. 2014. Penentuan Kadar Air dan Kadar Abu Dalam Biskuit. Universitas Islam negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hal 4.
- Jayanti, N.W., Maria D.W., Noer K., Kholifatu R. Isolasi Dan Uji Toksisitas Senyawa Aktif Dari Ekstrak Metilena Klorida (MTC) Lengkuas Putih (*Alpinia galangal (L)Willd*). Fakultas MIPA. Universitas Lambung Mangkurat. Hal. 1-2
- Joe, B., M. V. Kumar and B.R. Lokesh, 2004. Biological properties of curcumin-cellular and molecular mechanisms of action. *Critical Review in Food Science and Nutrition* 44(2). Hal 97-112.
- Ketaren, S. 2008. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta : Universitas Indonesia Press. Hal: 3-29
- Koentjaraningrat. 1993. Metode-Metode Penelitian Masyarakat. PT Gramedia. Jakarta. Hal 109
- Komar, Nur. 2001. Pembuatan Ikan Bakar Gurame. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 2, No.1. Hal. 5.
- Kusumaningrum, G. A., M. A. Alamsjah., E. D. Masithah. 2014. Uji Kadar Albumin Dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa Stirata*) Dengan Kadar Protein Pakan Komersial Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan* Vo; 6. No. 1. Universitas Airlangga. Surabaya. Hal 1.
- Marimuthu, K., M, Thilaga., S, Kathiresan., dan R, Xavier. Effect Of Different Cooking on Proximate and Mineral composition of Striped Snakehead Fish (*Channa striatus*, Bloch). *Journal Food Science Technology* (may-June 2012 49(3): Hal 373-377.

- Mastuti, T.S dan R. Handayani. 2014. Senyawa Penyusun Ekstrak Ethyl Asetat dari Daun Pisang Batu dan Ambon Hasil Destilasi Air. Prosiding SNST. Fakultas Teknik. Universitas Wahid Hasyim Semarang. Hal 1.
- Morret S., Conte L., and Dean D., 1999, Assessment of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Content of Smoked Fish by Means of a Fast HPLC/HPLC Method, *J Agric & Food Chem.*, 47: 1367-1371.
- Muchtadi, T.R dan Ayustaningwarno, F. 2010. Teknologi Proses pengolahan Pangan. Alfabeta. Bandung. Hal 245.
- Muhlisah, F dan Sapta Hening S. 2000. Sayur dan Bumbu Dapur Berkhasiat Obat. Penebar Swadaya. Jakart. Hal 23.
- Muslim dan M Syafudin. 2012. Pemeliharaan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Media Budidaya (*Waring*) Dalam Rangka Domestikasi. Budidaya perairan. Universitas Sriwijaya. Sumatra Utara. Hal 5.
- Murray, R. K., D. K. Granner dan V. W. Rodwell. 2009. Biokimia Harper. The McGraw-Hill Companies. Hal 608-609.
- Mustafa, A., M. A. Widodo dan Y. Kristianto. 2013. Albumin And Zinc Content Of Snakehead Fish Extract And Its Role In Health. *IEESE International Journal of Science and Technology (IJSTE)*, Vol. 1 No. 2. Hal 1.
- Nazir, M., 2005. Metode Penelitian. Bogor : Ghalia Indonesia. Hal 58-59.
- Nurlenawati, N., A. Jannah., dan Nimih. 2010. Respon Pertumbuhan dan Hasil tanaman Cabai Merah (*Capsium annum L.*) Varietas Prabu Terhadap Berbagai Dosis Pupuk Fosfat dan Bokashi Jerami Limbah Jamur Merang. *Jurnal Agrika*. Vol (4) Nomor 1. Hal 2
- Oktavianingsih, Y. 2008. Proses Pengolahan Bakso Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Desa Bandung Kecamatan Diwet Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Praktek Kerja Lapang. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 73.
- Palupi, N.S., F.R. Zakaria, E. Prangdimurti. 2007. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan. Modul e-Learning ENBP, Departemen Ilmu & Teknologi Pangan-Fateta-IPB. Bogor. Hal 3.
- Paul, D. K., R. Islam dan M.A. Sattar. 2013. Physico-chemical studies of Lipids and Nutrient contents of *Channa striatus* and *Channa marulius*. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 13: 487-493. Hal 487.
- Putri, K. 2011. Pemanfaatan Rumput Laut Coklat (*Sargassum sp.*) Sebagai Serbuk Minuman Pelangsing Tubuh. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 15
- Pramitasari, A. I., L. Dewi dan S. Sastrodihardjo. 2013. Pengaruh Perbandingan Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L. DC*) dan Kedelai (*Glycine max L*) Pada Tempe Ditinjau Dari Kadar Protein Terlarut dan Uji

- Organoleptik. Proseding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Hal 2.
- Rochima, E. 2005. Pengaruh Fermentasi Garam Terhadap Karakterisasi Jambal Roti. Buletin Teknologi Hasil Perikanan. Vol. 8(2): Hal 1-10.
- Saanin, H. 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Binacipta Anggota IKAPI. Bogor. Hal 251.
- Sani, R. N., F. C. Nisa, R. D. Andriani dan J. M. Maligan. 2014. Analisis Rendemen Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Lain *Tetraselmis chuii*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 2. No. 2. Hal 124.
- Sanjaya, Y. 2007. Pengaruh Lama Perputaran *Spinner* dalam Pembuatan Keripik Salak (*Salacca edulis* Reinw) terhadap Pendugaan Umur Simpan dengan Kemasan Plastik *Oriented Polypropylene* (opp), *Metalized* (co-pp/ me) dan Aluminium Foil. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 17.
- Sari, D. K., S. A. Marliyati, L. Kustiyah, A. Khamsan, dan T. M. Gantohe. 2014. Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Argitech* Vol. 34, No. 2. Hal 121.
- Sari, V.R dan J. Kusnadi. 2015. Pembuatan Petis Instan (Kajian Jenis dan Proporsi Bahan Pengisi). *Jurnal pangan dan Agroindustri*. Vol. 3(2): Hal 384-389.
- Sediaoetama, A.D., 2010. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid I. Jakarta : Dian Rakyat. Hal. 294, 298, 300, 305.
- Somaatmadja, D., Atih S.H dan A. Mardjuki. 1974. Pengolahan kelapa III. Pengawetan Santan Kelapa. Departemen Perindustrian. Hal 15
- Selviana, E., T. Handayani., dan Lilia. 2009. Penentuan Konsentrasi Lengkuas (Alpina galanga) Untuk Mengatasi Penyakit Jamur Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus niloticus*). *Journal of Tropical Fisheries*. Vol (4) Hal: 431-441
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor: IPB Press. Hal 3-5.
- Siswani, E. D, dan S, Kristianingrum. 2006. Penentuan Koefisien Perpindahan Massa pada Ekstraksi Minyak Kemiri (Lewat Model Matematika). *Jurnal Kimia*. No 1 Tahun V. Hal 42.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta : Penerbit Liberty. Hal 98
- Sujarwo, W., I. B. K. Arinasa., dan I. N. Peneng. 2010. Potensi Bambu Tali (*Gigantochloa apus* J.A. & J.H. Schult. Kurz) Sebagai Obat Di Bali. *Buletin Littro*. Vol (21) Nomor 4. Hal 129-137.
- Sulistiyati, T. D., 2011. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum terhadap *Crude* Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Malang. Jawa Timur. Vol. 2 (2). Hal 1-11.

Suprayitno, E. 2003. Penyembuhan Luka dengan Ikan Gabus. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Hal 3-5

Utomo, D., R. Wahyuni dan R. Wiyono. 2013. Pemanfaatan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Menjadi Bakso Dalam Rangka Perbaikan Gizi Masyarakat dan Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomisnya. Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan. Hal 2

Widjaja, E. A. 2001. Identikit Jenis-jenis Bambu di Kepulauan Sunda Kecil. Pusat Penelitian dan Pengembangan LIPI. Balai Penelitian Botani Herbarium Bogoriense. Bogor.

Vanessa, 2008. Penentuan Kadar Air dan kadar Abu dari gliserin yang diproduksi PT sinar Oleochemical International-Medan. Universitas Sumatera Utara. Medan. Hal 23.

Vasanthi.C., V., and V. K. Dushyanthan. 2006. Effect of cooking temperature and time on the physico-chemical, histological and sensory properties of female carabeef (bu alo) meat. Department of Meat Science and Technology, Madras Veterinary College, Chennai 600007, India.

Widjaja, E. A. 2001. Identikit Jenis-jenis Bambu di Kepulauan Sunda Kecil. Pusat Penelitian dan Pengembangan LIPI. Balai Penelitian Botani Herbarium Bogoriense. Bogor. Hal 11.

Widjaja, E. A. dan Karsono. 2005. Keanekaragaman bambu di Pulau Sumba. Jurnal Biodiversitas. Volume 6, Nomor 2. Halaman: 95-99

Winarno, F.G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta Hal. 3, 30, 50, 97, 101, 104

Winarno, F.G., 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Mibrio Press. Bogor.

Yunarni. 2012. Studi Pembuatan Bakso Ikan dengan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam). Universitas Hasanuddin. Makassar. Hal 14.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Albumin (Rumah Sakit Saiful Anwar)

1. 10 ml sampel ditambah dengan reagen citrate buffer 95 mmol/L dan bromcresol green 0,66 mmol/L
2. Dipanaskan pada suhu 37°C selama 10 menit.
3. Dinginkan kemudian ukur dengan spektrometri dengan panjang gelombang 550 nm dan catat absorbansinya.
4. Dianalisa dengan Roche/Hitachi COBAS C 311 analyzer

Sistem COBAS C 311 secara otomatis menghitung konsentrasi albumin dari masing-masing sampel, dengan faktor konversi sebagai berikut :

- g/L x 15,2 = μ mol/L
- μ mol/L x 0,0658 = g/L
- g/L x 0,1 = g/dL
- 1 g/dL = 10.000 ppm = 1%

Perhitungan Berat Kering Kadar Albumin

Berat kering kadar albumin = $(100/(100\%-a)) \times (b)$

Keterangan:

a = % Kadar air

b = Kadar albumin berat basah

10 ml = Didapat dari pengenceran dengan aquades sebanyak

10 ml pada saat akan dilakukan pengujian kadar albumin

Lampiran 2. Prosedur Pengujian Kadar Air

Prosedur analisa kadar air menurut (Sudarmadji *et al.*,2010) adalah sebagai berikut:

Perlakuan yang dilakukan dalam penentuan kadar air ini yaitu :

1. Dikeringkan botol timbang bersih dalam oven bersuhu 105°C selama semalam dengan tutup ½ terbuka
2. Dimasukkan dalam desikator selama 15-30 menit dan timbang beratnya
3. Ditimbang sampel sebanyak 2 gram dan masukkan dalam botol timbang
4. Dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C diamati setiap 2 jam sampai berat konstan
5. Didinginkan dalam desikator selama 15-30 menit
6. Ditimbang berat botol timbang dan sampel
7. Dihitung kadar airnya menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (\% WB)} = \frac{(\text{berat botol timbang} + \text{berat sampel}) - \text{berat akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Protein

Prinsip analisis kadar protein dengan spektrofotometri adalah dengan mengukur panjang gelombang pada sampel dengan diberi reagen biuret sebelumnya.

Adapun prosedur analisis kadar protein yaitu:

1. Dihaluskan dan ditimbang sampel sebanyak 1 gram.
2. Ditambahkan 1 ml NaOH 1 M dan 9 ml aquades.
3. Dipanaskan dalam *waterbath* dengan suhu 60°C selama 10 menit.
4. Diambil 1 ml supernatan dan ditambah 4 ml reagen biuret.
5. Dihomogenasi dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar.
6. Diukur absorbansi dengan panjang gelombang 550 nm.

Pembuatan reagen Biuret:

1. 0,1500 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ + 25 ml aquades
2. 0,6000 g Na K-tartat + 25 ml aquades

Reagen 1 dan 2 dicampur ditambah dengan 30 ml NaOH 10%, aduk kemudian encerkan menjadi 100 ml larutan. Kocok sampai homogen.

Lampiran 4. Prosedur Penentuan Kadar Lemak

Prosedur pengujian lemak dengan metode Soxhlet adalah sebagai berikut:

1. Sampel halus ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dikeringkan hingga kering pada oven.
2. Sampel dimasukkan ke dalam *thimble* yang dapat dibuat dari kertas saring.
3. Di atas sampel dalam *thimble* ditutup kapas bebas minyak agar partikel sampel tidak terbawa aliran pelarut.
4. Dipasang labu godok berikut kondensornya.
5. Diisi tabung ekstraksi dengan pelarut non polar sebanyak 1 ½ - 2 kali.
6. Dipanasi tabung ekstraksi dengan penangas air.
7. Lipida yang telah terkumpul pada labu godok di tuang pada botol timbang atau cawan porselen yang telah diketahui beratnya kemudian pelarut diuapkan di atas penangas air sampai pekat.
8. Dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C hingga berat konstan.
9. Dihitung kadar lemak dengan rumus:

$$\text{Kadar minyak (\%)} = \frac{(B-A)}{\text{berat contoh (g)}} \times 100\%$$

Dimana A : berat botol timbang atau cawan porselen dengan lipida

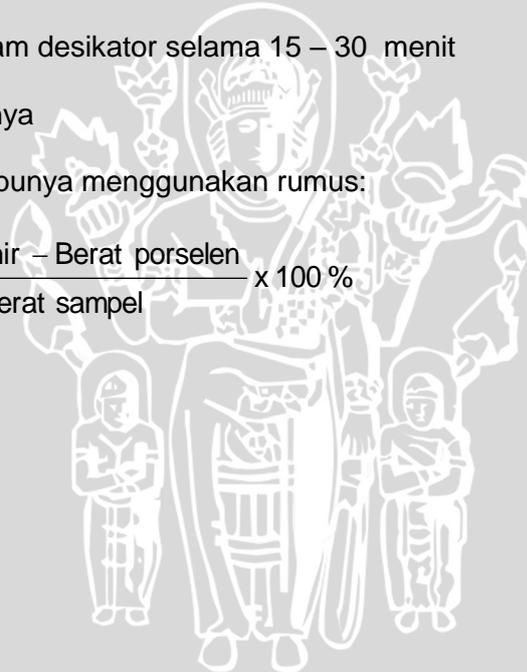
B : berat botol timbang atau cawan porselen kosong

Lampiran 5. Prosedur Pengujian Kadar

Prosedur penentuan kadar abu menurut Sudarmadji *et al.*, (2010) adalah sebagai berikut :

1. Dikeringkan porselen dalam oven pada suhu 105 °C selama semalam
2. Dimasukkan desikator selama 15 – 30 menit
3. Ditimbang berat porselen
4. Ditimbang sampel kering halus sebanyak 2 gram
5. Dimasukkan sampel dalam porselen dan abukan dalam muffle bersuhu 550°C sampai seluruh bahan terabukan (abu berwarna keputih-putihan)
6. Dimasukkan dalam desikator selama 15 – 30 menit
7. Ditimbang beratnya
8. Dihitung kadar abunya menggunakan rumus:

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Berat akhir} - \text{Berat porselen}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$



Lampiran 6. Lembar Uji Organoleptik Dengan Uji Hedonik

Lembar Uji Hedonik

Nama Panelis : Tanggal Pengujian :

Produk :

Instruksi :

1. Dihadapan saudara disajikan empat macam sampel produk dengan kode tertentu. Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap keempat sampel sesuai dengan kesukaan saudara terhadap sampel tersebut.
2. Sebelum saudara mencicipi sampel berikutnya, saudara diminta untuk berkumur menggunakan air putih yang telah disediakan dan tunggu sekitar 1-2 menit sebelum melanjutkan mencicipi sampel berikutnya
3. Berikan penilaian untuk masing-masing karakteristik dari sampel di hadapan anda berdasarkan skala nilai yang telah disediakan

Karakteristik	A	B	C	D
Rasa				
Aroma				
Tekstur				

Keterangan:

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = cukup suka
- 4 = suka
- 5 = agak lebih suka
- 6 = sangat suka
- 7 = amat sangat suka.

Lampiran 7. Penentuan Komponen Pembentuk Aroma Dengan alat GC-MS

Preparasi sampel:

1. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang 50 g.
2. Sampel dimasukkan ke dalam labu destilasi dan ditambah aquades 200 ml, kemudian dilakukan destilasi hingga aquades habis.
3. Komponen pembentuk citarasa yang larut dalam uap air hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer.
4. Hasil destilasi ditambahkan dietileter dengan volume yang sama dengan volume uap air yang diperoleh.
5. Selanjutnya digojok selama 10 menit sehingga komponen pembentuk aroma larut ke dalam dietileter.
6. Uap air dipisahkan dari komponen pembentuk aroma yang larut dalam dietileter.
7. Dietileter diuapkan dengan menggunakan gas N₂ hingga tinggal 3 ml dan dimasukkan ke dalam wadah sampel yang tertutup rapat.

Sampel yang digunakan sebanyak 1 µl, kemudian diinjeksikan dalam GC-MS dengan kondisi sebagai berikut:

Karakteristik GC-MS yang digunakan adalah merk Shimadzu dengan tipe QP2010S, suhu injektor 280 °C, injektormode *split*, waktu pengambilan sampel 1 menit, suhu kolom 40 – 270 °C dengan pengaturan suhu awal 40 °C ditahan selama 5 menit, dan waktu 10 menit untuk mencapai suhu 270 °C (23°C/menit) ditahan selama 60 menit, sehingga total waktu program 88 menit, suhu detektor 280 °C, suhu interval 250 °C, gas pembawa He, tekanan utama 500-900, *Flow control mode pressure*, tekanan 10,9 Kpa, total *flow* 58,8 ml/m, aliran kolom 0,55 ml/m, percepatan linier 26,0 cm/dt, aliran pembersihan 3.0 ml/m, *split ratio* 99,8,

jenis kolom Rtx-5MS, panjang kolom 30.00 m, ketebalan 0.25 μm , diameter 0,25 mm, dan jenis pengion EI (*Electron Impact*) 70 eV.

Cara kerja:

1. GCMS dinyalakan dan diatur seluruh komponen yang terkait hingga sampel sebanyak 1 μl siap diinjeksikan dan siap *running*.
2. Tampilan analisis diatur.
3. Data sampel diisikan atau ditekan *sample login* pada monitor sambil menunggu GC dan MS pada monitor pada kondisi *Ready*.
4. Tombol *start* pada monitor ditekan, sehingga *automatic injector* membersihkan *syringe* sesuai *setting*, kemudian sampel sebanyak 1 μl diinjeksikan ke dalam *autoinjector* tipe AOC-20i shimadzu.
5. Selama *setting* waktu awal atau bila grafik sudah menunjukkan agak datar analisis GC dapat dihentikan dengan menekan tombol stop pada monitor.
6. Puncak grafik diidentifikasi pada tiap waktu retensi dari puncak awal sampai puncak akhir dan dicocokkan dengan *references* pada program GCMS tekan *similarity search*. Hasil identifikasi akan menunjukkan komponen yang paling mirip dari beberapa komponen dari bobot molekul serta tinggi *intens peaknya* dan yang teratas adalah yang paling mendekati
7. GC-MS dimatikan.

Lampiran 8. Penentuan Perlakuan Terbaik (de Garmo)

Untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik digunakan metode indeks efektifitas dengan prosedur percobaan sebagai berikut:

1. Mengelompokkan parameter, parameter-parameter fisik dan kimia dikelompokkan terpisah dengan parameter organoleptik.
2. Memberikan bobot 0-1 pada setiap parameter pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat tiap parameter dalam memengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.

$$\text{Pembobotan} = \frac{\text{Nilai total setiap parameter}}{\text{Nilai total parameter}}$$

3. Menghitung Nilai Efektivitas

$$NE = \frac{N_p - N_{tj}}{N_{tb} - N_{tj}}$$

Keterangan : NE = Nilai Efektivitas N_{tj} = Nilai terjelek
 NP = Nilai Perlakuan N_{tb} = Nilai terbaik

Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin naik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan rerata nilai semakin kecil semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

4. Menghitung Nilai Produk (NP)

Nilai produk diperoleh dari perkalian NE dengan bobot nilai.

$$NP = NE \times \text{bobot nilai}$$

5. Menjumlahkan nilai produk dari semua parameter pada masing-masing kelompok. Perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi adalah perlakuan terbaik pada kelompok parameter.

6. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan yang mempunyai nilai produk yang tertinggi untuk parameter organoleptik.



Lampiran 9. Dokumentasi Alat

Nama Alat	Gambar
Pisau	
Telenan	
Timbangan Digital	
Sendok	
Kipas Angin	

<p>Blender</p>	
<p>Gergaji</p>	
<p>Termometer</p>	
<p>Baskom</p>	



Lampiran 10. Dokumentasi Bahan

Nama Bahan	Gambar
Ikan Gabus	
Bambu	
Santan	
Garam	

<p>Gula</p>	
<p>Bawang Merah</p>	
<p>Bawang Putih</p>	
<p>Jahe</p>	
<p>Kunyit</p>	

<p>Lengkuas</p>	
<p>Kemiri</p>	
<p>Kemangi</p>	
<p>Cabai Merah</p>	
<p>Plastik Klip</p>	

<p>Tissue</p>	
<p>Arang</p>	
<p>Daun Pisang</p>	

Lampiran 11. Proses Pembuatan Ikan Gabus Bakar dalam Bambu

Proses	Gambar
Ikan Gabus	
Pembersihan sisik da nisi perut	
Penimbangan Ikan Gabus	
Dihaluskan bumbu	

Pemasakan bumbu



Pelumuran bumbu pada ikan



Ikan dimasukkan ke dalam bambu



Pembakaran ikan gabus



Ikan gabus bakar dihidangkan



Lampiran 12. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Air

Rerata Kadar Air

Waktu	ULANGAN						Rata-Rata	SD
	1	2	3	4	5	6		
45 menit	73.77	73.2	72.08	74.23	72.07	73.89	73.21	0.94
60 menit	72.48	68.95	69.5	71.29	70.4	70.32	70.49	1.26
75 menit	69.42	69.38	68.46	68.21	68.8	70.12	69.07	0.71
90 menit	67.18	68.3	68.03	67.85	68.26	67.11	67.79	0.52

Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	97.2773	32.4258	39.87	3.10	4.94
Galat	20	16.2640	0.8132			
Total	23					

F 5% < F hit > 1% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rataan	90 menit	75 menit	60 menit	45 menit	Notasi
		67.79	69.07	70.49	73.21	
90 menit	67.79	0				a
75 menit	69.07	1.28	0			b
60 menit	70.49	2.7	1.42	0		c
45 menit	73.21	5.42	4.14	2.72	0	d

BNT 5% = 1.09

Lampiran 13. Analysis of Variance Data Hasil Kadar Abu

Rerata Kadar Abu

Waktu	ULANGAN						Rata-Rata	SD
	1	2	3	4	5	6		
45 menit	2.4	1.53	2.9	1.14	2.22	1.24	1.91	0.71
60 menit	2.93	4.98	3.76	2.54	3.45	3.37	3.51	0.84
75 menit	4.22	4.35	3.62	4.49	3.52	3.81	4.00	0.41
90 menit	4.57	4.2	3.74	4.27	4.92	3.85	4.28	0.44

Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	20.2479	6.7493	17.26	3.10	4.94
Galat	20	7.8191	0.3910			
Total	23					

F 5% < F hit > 1% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rataan	45 menit	60 menit	75 menit	90 menit	Notasi
		1.91	3.51	4	4.28	
45 menit	1.91	0				a
60 menit	3.51	1.6	0			b
75 menit	4	2.09	0.49	0		bc
90 menit	4.28	2.37	0.77	0.28	0	c

BNT 5% = 0,75

Lampiran 14. Analysis of Variance Data Hasil Lemak

Rerata Lemak

Waktu	ULANGAN						Rata-Rata	SD
	1	2	3	4	5	6		
45 menit	1.12	1.81	1.28	1.51	1.06	1.3	1.35	0.28
60 menit	1.9	2.28	3.17	2.88	2.52	3.85	2.77	0.69
75 menit	2.48	3.78	2.92	2.54	4.21	2.49	3.07	0.75
90 menit	4.96	3.68	3.82	4.19	4.37	4.69	4.29	0.49

Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	26.2405	8.7468	25.77	3.10	4.94
Galat	20	6.7892	0.3395			
Total	23					

F 5% < F hit > 1% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rataan	45 menit	60 menit	75 menit	90 menit	Notasi
		1.35	2.77	3.07	4.29	
45 menit	1.35	0				a
60 menit	2.77	1.42	0			b
75 menit	3.07	1.72	0.3	0		b
90 menit	4.29	2.94	1.52	1.22	0	c

BNT 5% = 0,7

Lampiran 15. Analysis of Variance Data Hasil Protein

Rerata Protein

Waktu	ULANGAN						Rata-Rata	SD
	1	2	3	4	5	6		
45 menit	21.77	22.63	22.41	21.84	22.93	21.04	22.10	0.69
60 menit	20.56	20.72	19.84	20.36	21.06	19.11	20.28	0.70
75 menit	19.26	19.03	19.72	19.13	18.34	19.52	19.17	0.48
90 menit	16.79	14.5	17.36	18.22	15.95	17.24	16.68	1.30

Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	92.6880	30.8960	42.90	3.10	4.94
Galat	20	14.4032	0.7202			
Total	23					

F 5% < F hit > 1% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rataan	90 menit	75 menit	60 menit	45 menit	Notasi
		16.68	19.17	20.28	22.1	
90 menit	16.68	0				a
75 menit	19.17	2.49	0			b
60 menit	20.28	3.6	1.11	0		c
45 menit	22.1	5.42	2.93	1.82	0	d

BNT 5% = 1,02

Lampiran 16. Analysis of Variance Data Hasil Albumin

Rerata Albumin

Waktu	ULANGAN						Rata-Rata	SD
	1	2	3	4	5	6		
45 menit	0.8	0.6	0.5	0.66	0.82	0.38	0.63	0.17
60 menit	0.4	0.64	0.52	0.24	0.5	0.34	0.44	0.14
75 menit	0.16	0.39	0.22	0.28	0.38	0.33	0.29	0.09
90 menit	0.21	0.32	0.28	0.09	0.19	0.33	0.24	0.09

Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	0.5462	0.1821	10.99	3.10	4.94
Galat	20	0.3312	0.0166			
Total	23					

F 5% < F hit > 1% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rataan	90 menit	75 menit	60 menit	45 menit	Notasi
		0.24	0.29	0.44	0.63	
90 menit	0.24	0				a
60 menit	0.29	0.05	0			ab
75 menit	0.44	0.2	0.15	0		bc
45 menit	0.63	0.39	0.34	0.19	0	d

BNT 5 % = 0,16

Lampiran 17. Analysis of Variance Data Hasil Rendemen

Rerata Rendemen

Perlakuan	Ulangan						Rata-Rata	SD
	1	2	3	4	5	6		
45 menit	77,94	76,81	75,84	76,83	79,16	75,74	77,05	1,31
60 menit	82,90	76,81	76,38	82,87	80,40	76,57	79,32	3,14
75 menit	83,68	78,67	81,47	79,62	81,82	80,44	80,95	1,78
90 menit	86,09	88,79	85,87	85,83	91,52	90,49	88,10	2,53

Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	409.6644	136.5548	2172.2495	3.1	4.94
Galat	20	1.2573	0.0629			
Total	23					

$F_{5\%} < F_{hit} > F_{1\%}$ = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rataan	45 menit	60 menit	75 menit	90 menit	Notasi
		77.05	79.32	80.95	88.10	
45 menit	77.05	0				a
60 menit	79.32	2.27	0.00			b
75 menit	80.95	3.90	1.63	0.00		c
90 menit	88.10	11.05	8.78	7.15	0	d

BNT 5% = 0,34

Lampiran 18. Analysis of Variance Data Hasil Rasa

Rerata Rasa

Waktu	ULANGAN						Rata-Rata	SD
	1	2	3	4	5	6		
45 menit	4.8	5.4	4.55	4.5	4.4	4.2	4.64	0.42
60 menit	4.9	4.85	5.2	4.5	4.7	5	4.86	0.24
75 menit	4.7	5.40	4.8	5.25	5.9	5.5	5.26	0.45
90 menit	5.7	5.95	6.1	6.5	6	6.3	6.09	0.28

Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	7.3579	2.4526	19.02	3.10	4.94
Galat	20	2.5783	0.1289			
Total	23					

F 5% < F hit > 1% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rataan	45 menit	60 menit	75 menit	90 menit	Notasi
		4.64	4.86	5.26	6.09	
45 menit	4.64	0				a
60 menit	4.86	0.22	0			ab
75 menit	5.26	0.62	0.4	0		b
90 menit	6.09	1.45	1.23	0.83	0	c

BNT 5 % = 0,43



Lampiran 19. Analysis of Variance Data Hasil Aroma

Rerata Aroma

Waktu	ULANGAN						Rata-Rata	SD
	1	2	3	4	5	6		
45 menit	4.9	5.1	4.75	4.75	4.55	4.45	4.75	0.23
60 menit	4.75	5.1	4.8	5	4.45	5.2	4.88	0.27
75 menit	4.7	5.25	4.75	4.9	5.5	5.25	5.06	0.32
90 menit	5.6	5.45	5.75	5.3	6.1	5.8	5.67	0.28

Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	2.9511	0.9837	12.58	3.10	4.94
Galat	20	1.5638	0.0782			
Total	23					

F 5% < F hit > 1% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rataan	45 menit	60 menit	75 menit	90 menit	Notasi
n		4.75	4.88	5.06	5.67	
45 menit	4.75	0				a
60 menit	4.88	0.13	0			a
75 menit	5.06	0.31	0.18	0		a
90 menit	5.67	0.92	0.79	0.61	0	b

BNT 5 % = 0,34

Lampiran 20. Analysis of Variance Data Hasil Tekstur

Rerata Tekstur

Waktu	ULANGAN						Rata-Rata	SD
	1	2	3	4	5	6		
45 menit	4.5	4.25	4.55	4.7	4.1	4.3	4.40	0.22
60 menit	4.8	5.3	4.2	4.45	4.85	4.75	4.73	0.38
75 menit	4.8	5.35	5.2	5.5	5	5.6	5.24	0.30
90 menit	4.9	6	5.5	5.45	5.7	6.3	5.64	0.48

Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	5.4345	1.8115	14.03	3.10	4.94
Galat	20	2.5829	0.1291			
Total	23					

F 5% < F hit > 1% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rataan	45 menit	60 menit	90 menit	75 menit	Notasi
		4.4	4.73	5.24	5.64	
45 menit	4.4	0				a
60 menit	4.73	0.33	0			a
90 menit	5.24	0.84	0.51	0		b
75 menit	5.64	1.24	0.91	0.4	0	b

BNT 5 % = 0,43

Lampiran 21. Analisis De Garmo

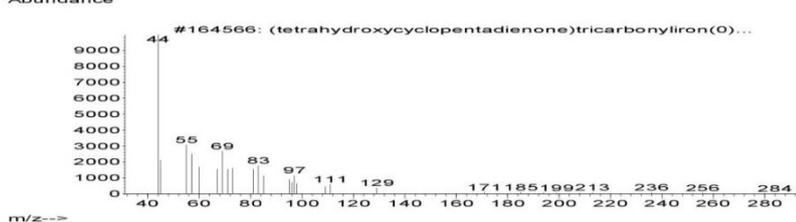
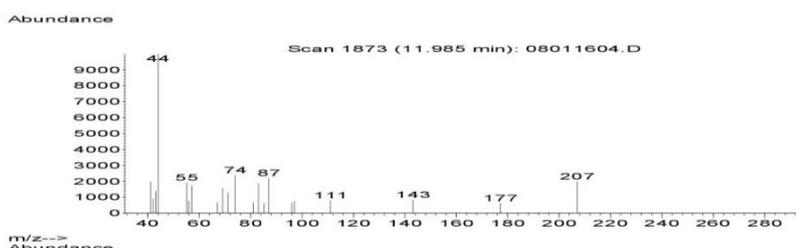
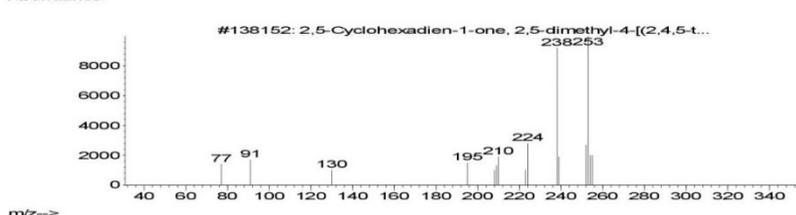
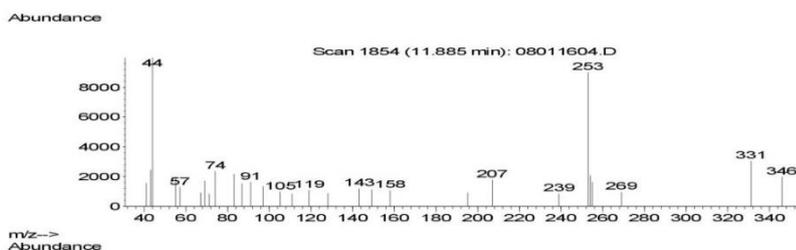
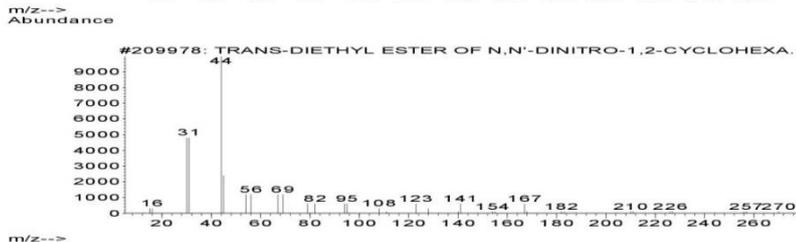
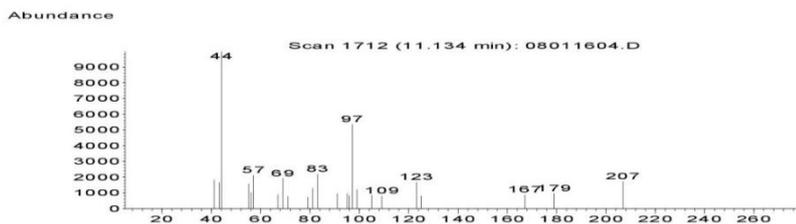
Parameter	Panelis																				Total	Bobot	Rata-rata	Rangking
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Albumin	7	3	2	4	1	2	1	5	6	6	4	4	4	3	2	4	6	6	5	4	79	0,11	3,95	6
Protein	2	1	1	3	2	3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	3	1	34	0,05	1,7	8
Lemak	3	5	4	6	4	5	6	8	4	4	5	5	7	7	5	5	7	3	4	7	104	0,15	5,2	5
Air	1	2	3	5	3	1	3	1	2	3	6	2	1	2	4	1	1	1	1	2	45	0,06	2,25	7
Abu	6	4	5	7	5	4	7	7	7	2	8	7	3	8	3	3	8	4	2	6	106	0,15	5,3	4
Aroma	4	6	7	1	7	7	5	4	8	5	3	8	6	5	8	8	4	5	6	8	115	0,16	5,75	2
Rasa	5	7	8	2	6	8	8	3	5	8	2	3	5	6	7	7	3	8	8	5	114	0,16	5,7	3
Tekstur	8	8	6	8	8	6	4	6	3	7	7	6	8	4	6	6	5	7	7	3	123	0,17	6,15	1
TOTAL	36	720	1	36	36																			

Parameter	Bobot Variabel	Bobot Normal	A (45 menit)		B (60 menit)		C (75 menit)		D (90 menit)	
			Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh
Tekstur	1	0,17	0	0	0,23387	0,0397581	0,6774194	0,11516	1	0,17
Aroma	0,935	0,16	0	0	0,1413	0,0226087	0,3369565	0,05391	1	0,16
Rasa	0,927	0,158	0	0	0,15172	0,0239724	0,4275862	0,06756	1	0,158
Abu	0,862	0,147	1	0,147	0,31915	0,0469149	0,8893617	0,13074	0	0
Lemak	0,846	0,145	0	0	0,48299	0,070034	0,585034	0,08483	1	0,145
Albumin	0,642	0,11	1	0,11	0,55556	0,0611111	0,1111111	0,01222	0	0
Air	0,365	0,063	0	0	0,50185	0,0316162	0,7638376	0,04812	1	0,063
protein	0,277	0,048	1	0,048	0,66421	0,0318819	0,4594096	0,02205	0	0
		1,001		0,305		0,3278973		0,53459		0,696*

Lampiran 22. Analisis Senyawa Aromatik Pada Bambu Tali



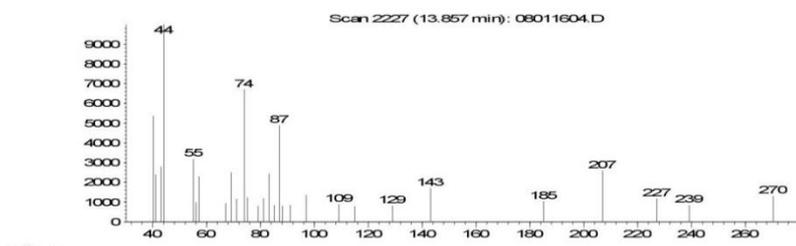
Laboratorium PT. Gelora Djaja





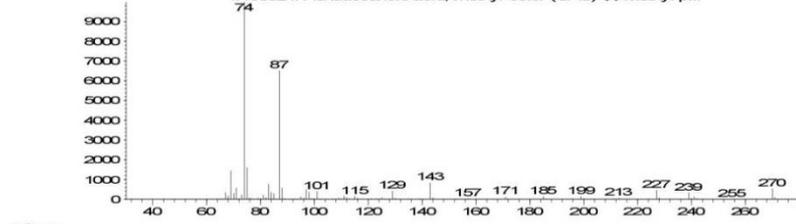
Laboratorium PT. Gelora Djaja

Abundance



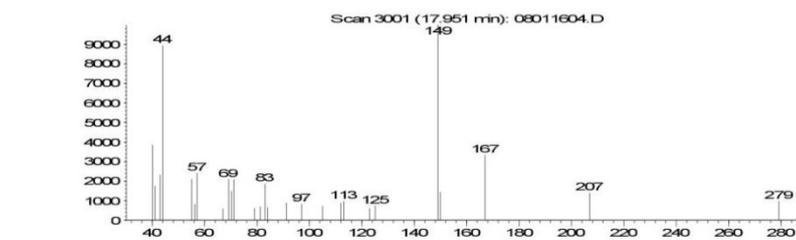
m/z-->

Abundance



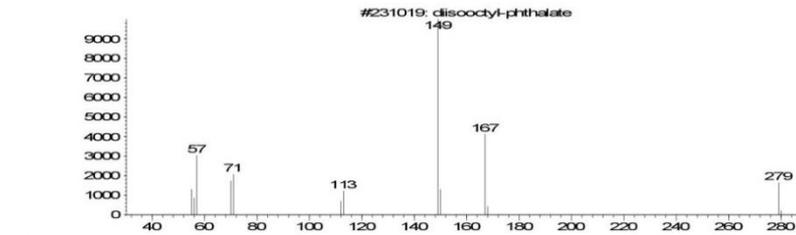
m/z-->

Abundance



m/z-->

Abundance



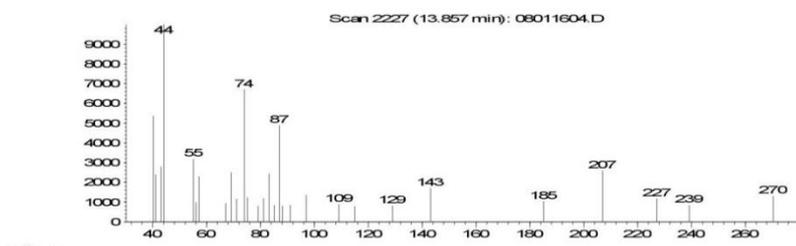
m/z-->





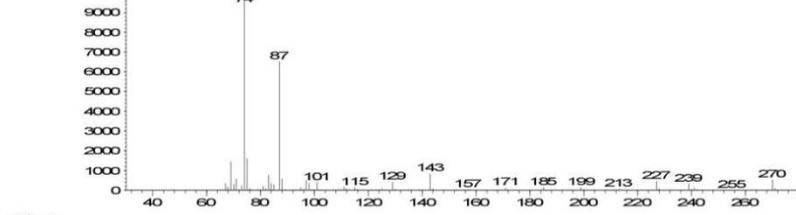
Laboratorium PT. Gelora Djaja

Abundance



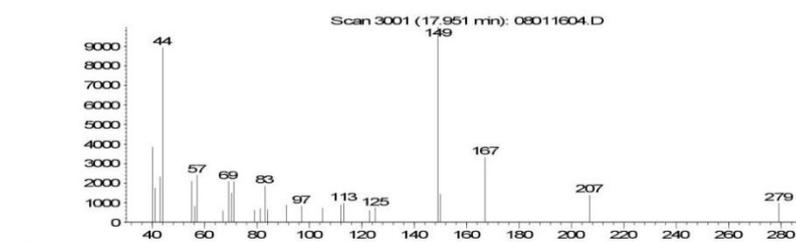
m/z-->

Abundance



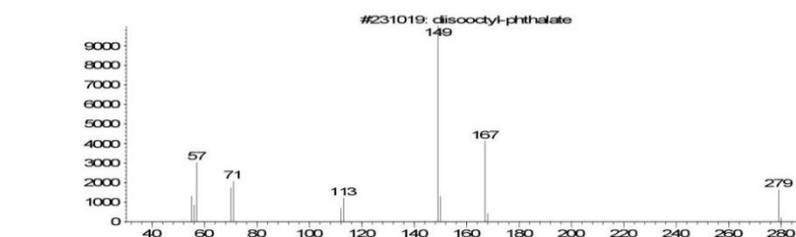
m/z-->

Abundance



m/z-->

Abundance



m/z-->

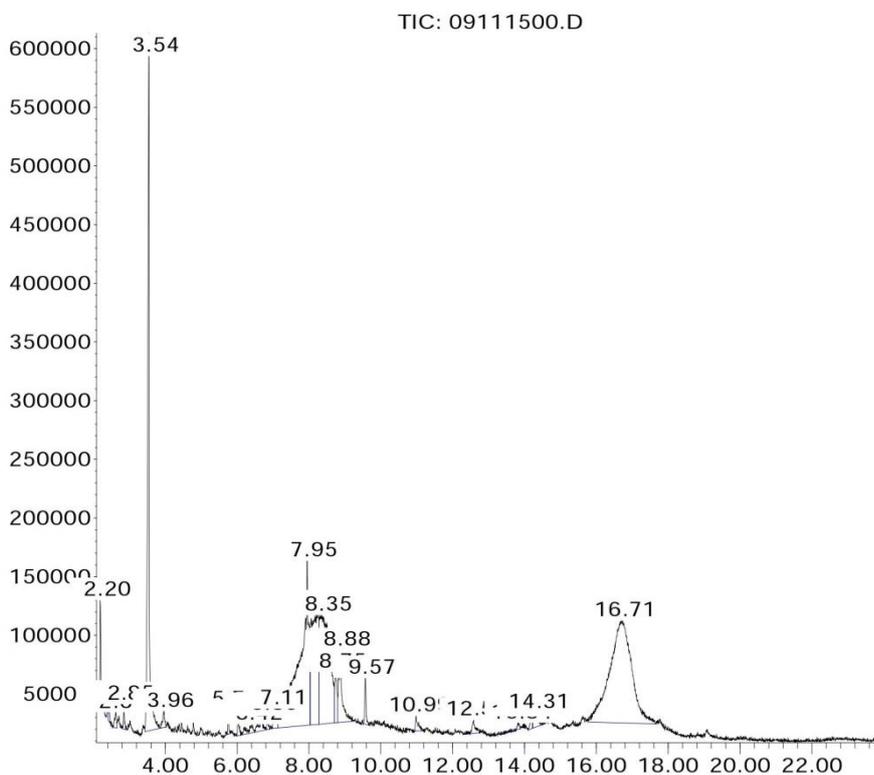


Lampiran 23. Analisis Senyawa Aromatik Pada Ikan Gabus Bakar Dalam Bambu Terbaik



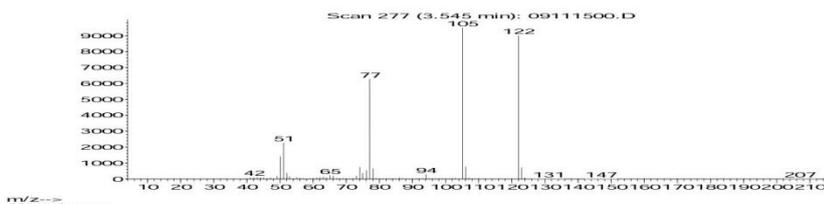
Laboratorium PT. Gelora Djaja

Abundance

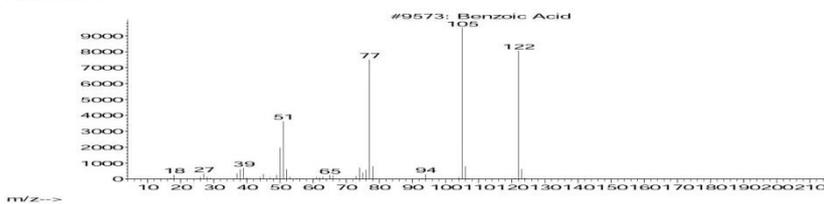


Time-->

Abundance



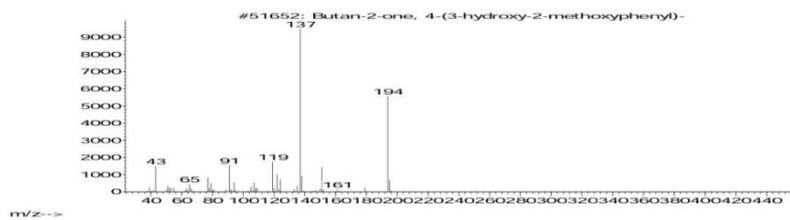
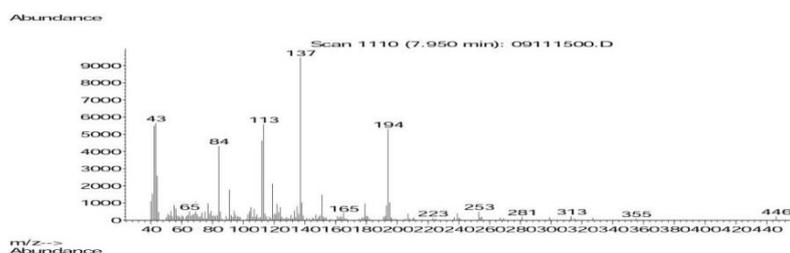
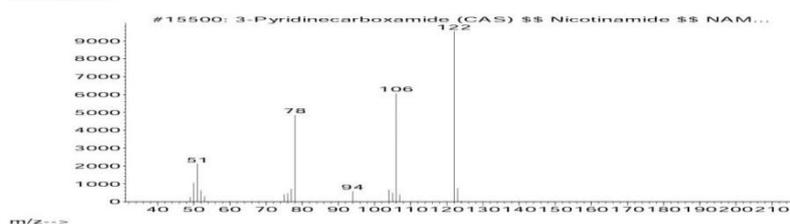
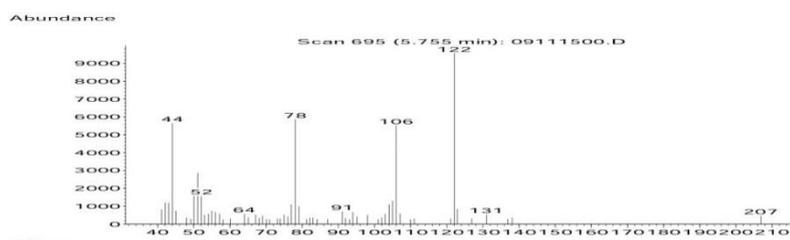
Abundance



m/z-->

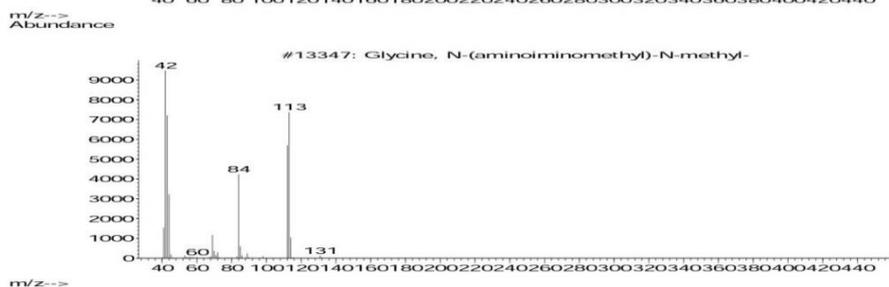
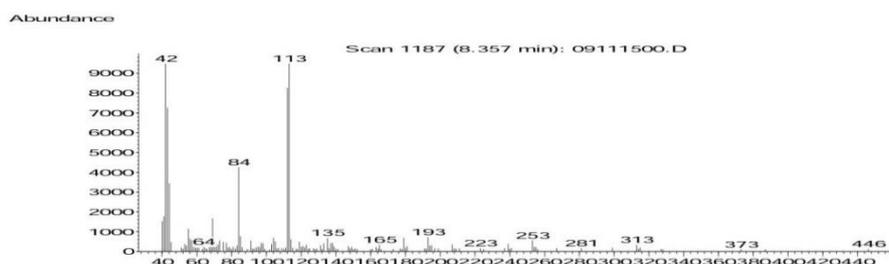
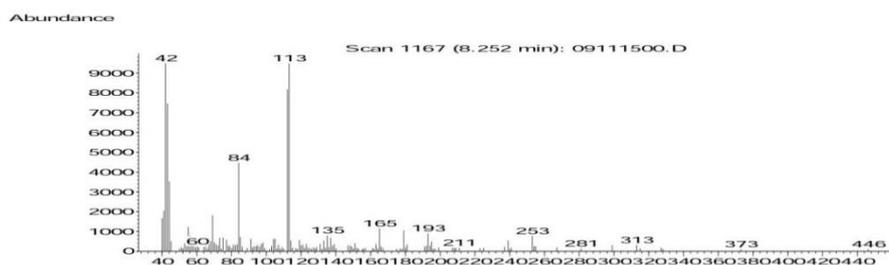


 **Laboratorium PT. Gelora Djaja**

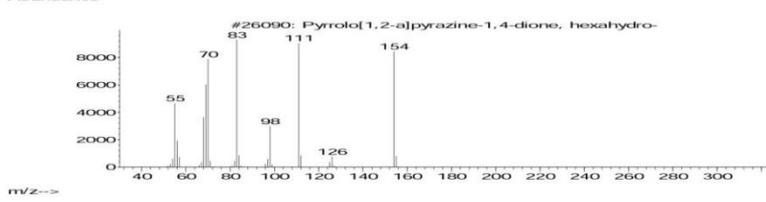
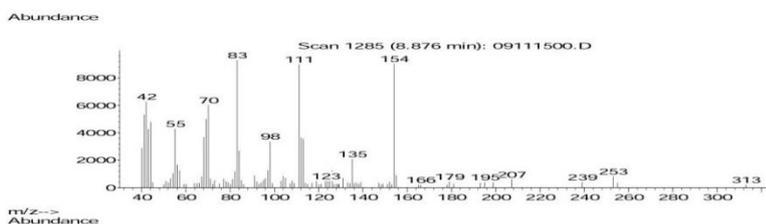
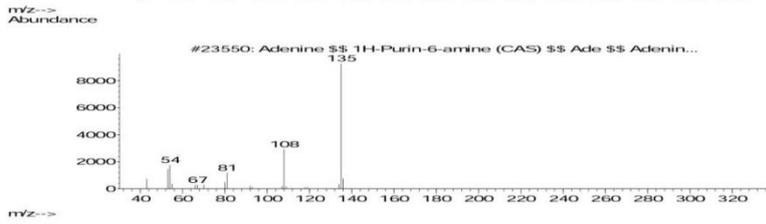
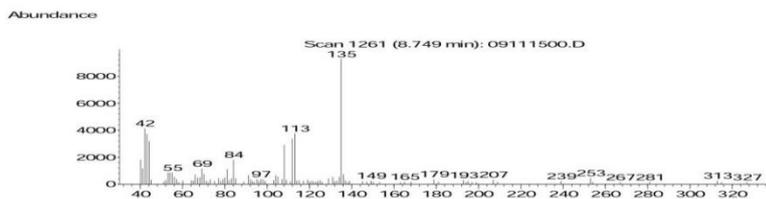




Laboratorium PT. Gelora Djaja



 Laboratorium PT. Gelora Djaja





Laboratorium PT. Gelora Djaja

