

## **SKRIPSI**

### **PENGARUH PENAMBAHAN ASAP CAIR TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN SENSORIKEMPLANG PANGGANG UDANG PUTIH (*Litopenaeus vannamei*)**

***EFFECT OF LIQUID SMOKE ADDITIONON  
PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF  
ROASTED WHITE SHRIMP CRACKERS(*Litopenaeus vannamei*)***



**Ambarwati  
05061181621003**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH PENAMBAHAN ASAP CAIR TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN SENSORI KEMPLANG PANGGANG UDANG PUTIH (*Litopenaeus vannamei*)

#### SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Ambarwati  
05061181621003

Pembimbing I

Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.  
NIP 197404212001121002

Indralaya, Mei 2020  
Pembimbing II

  
Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.  
NIP 198310252008122004

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



  
Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.

NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Penambahan Asap Cair terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensori Kemplang Panggang Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*)” oleh Ambarwati telah dipertahankan di hadapan Komisi Pengaji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Maret 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim pengaji.

Komisi Pengaji

1. Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D  
NIP 197404212001121002

Ketua

(.....)

2. Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.  
NIP 198310252008122004

Sekretaris

(.....)  


3. Dr. Rinto, S.Pi., M.P.  
NIP 197606012001121001

Anggota

(.....)  


4. Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si.  
NIPUS 198809142015105201

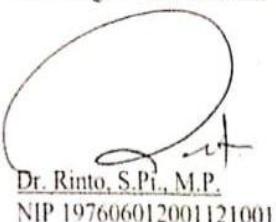
Anggota

(.....)  


Mengetahui,  
Ketua Jurusan Perikanan



Indralaya, 24 Maret 2020  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan

  
Dr. Rinto, S.Pi., M.P.  
NIP 197606012001121001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

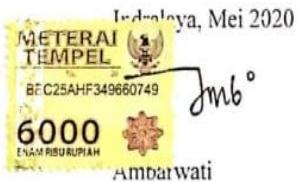
Nama : Ambarwati

NIM : 05061181621003

Judul : Pengaruh Penambahan Asap Cair terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensori Kemplang Panggang Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Asap Cair terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensori Kemplang PanggangUdang Putih (*Litopenaeus vannamei*)” ini dapat terlaksana akan dengan baik.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tak lupa penulis ucapkan terimakasih atas semua bantuan, dukungan, doa, motivasi, saran kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan yang telah menerima penulis sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan dan memberikan sarana dan prasarana selama pendidikan Strata 1 (S1).
2. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., selaku ketua jurusan Perikanan dan dosen pembimbing I. Terimakasih untuk setiap bimbingan dalam memberikan arahan, kesabaran, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dari awal penelitian hingga penyelesaian skripsi.
3. Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc., selaku dosen pembimbing II. Terimakasih untuk setiap bimbingan dalam memberikan arahan, kesabaran, dan motivasi kepada penulis dari awal penelitian hingga penyelesaian skripsi.
4. Bapak Dr. Rinto, S.Pi, M.P selaku ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan.
5. Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si., yang telah meluangkan waktu menemani, memberikan nasehat, semangat, dan motivasi selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
6. Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing Praktek Lapangan. Terimakasih atas bimbingan dalam memberikan arahan, kesabaran, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan laporan Praktek Lapangan.
7. Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si., selaku dosen penasehat akademik. Terimakasih atas bimbingan dalam memberikan dorongan, kesabaran, dan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P. dan Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si., atas

- kesediaannya meluangkan waktu untuk menjadi dosen penguji skripsi dan memberikan masukan serta arahan yang sangat bermanfaat untuk skripsi ini.
9. Segenap dosen Teknologi Hasil Perikanan Bapak Dr. Rinto, S.Pi, M.P, Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si., Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc., Ibu Sherly Ridhowati N.I., S.TP., M.Sc., Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si., Ibu Wulandari, S.Pi., M.Si., Ibu Siti Hanggita RJ, S..T.P., M.Si., Ph.D, Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., Bapak Agus Supriyadi, S.Pt., M.Si., Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., P.hD., Ibu Puspa Ayu Pitayati S.Pi., M.Si atas ilmu dan nasihat yang diberikan selama ini serta Bapak Budi Purwanto, S.Pi., Mbak Ana, Mbak Naomi dan Mbak Resa atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis.
  10. Kedua orang tua tersayang penulis Ayah Adnan dan Ibu Suryani Karsuma yang telah memberikan kasih sayang, doa, bantuan, motivasi dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini.
  11. Kedua adikku Muhammad Fikri dan Hafiz Surya Maulana yang selalu memberikan dorongan, dukungan dan doa.
  12. Kak Anggi Damayanti, Erlinda Octalia, Muhammad Tendi, Muhammad Sujatmiko dan Wenny Risti atas bantuan dan motivasi dari awal masa perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
  13. Pemilik UMKM Kerupuk Kemplang Awil Km 5 Palembang yang telah bersedia membagikan ilmunya dalam proses pembuatan kemplang.
  14. Kepada seluruh Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan angkatan 2016, kakak tingkat dan adik tingkat yang telah memberikan dukungan.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini dan penulis berharap dengan adanya skripsi ini semoga dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Inderalaya, Mei 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Kegunaan .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Udang Putih( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	4
2.2. Kandungan Gizi Udang Putih( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	5
2.3. Kemplang Udang .....	5
2.4. Asap Cair Tempurung Kelapa.....	6
2.5. Metode Pembuatan Kemplang Udang .....	7
2.6. Kandungan Kimia Kemplang Udang .....	7
2.6.1. Protein .....	7
2.6.2. Lemak.....	7
2.6.3. Karbohidrat .....	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1. Tempat dan Waktu .....	8
3.2. Bahan dan Alat.....	8
3.2.1. Bahan .....	8
3.2.2. Alat.....	8
3.3. Metode Penelitian .....	8
3.4. Pembuatan Kemplang Udang.....	9
3.5.1. Analisa Fisik (Daya Kembang).....	10
3.5.2. Analisa Fisik (Warna) .....	10
3.6. Parameter Kimia .....	10
3.6.1. Kadar Air.....	11

3.6.2. Kadar Abu .....	11
3.6.3. Kadar Karbohidrat.....	12
3.6.4. Kadar Lemak.....	13
3.6.5. Kadar Protein .....	14
3.6.6. Kadar <i>Polysyclic Aromatic Hidrocarbon</i> .....	15
3.8. Uji Sensori (Hedonik) .....	16
3.9. Analisis Data.....	17
3.9.1. Analisa Statistik Parametrik .....	19
3.9.2. Analisa Statistik Non Parametrik .....	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
4.1. Penelitian Tahap Pertama .....	25
4.1.1. Kenampakan Adonan .....	25
4.1.2. Kekalisan Adonan .....	26
4.1.3. Konsistensi Adonan .....	27
4.1.4. Tekstur Adonan.....	28
4.1.5 Aroma Adonan.....	29
4.2. Penelitian Tahap Kedua .....	30
4.2.1. Analisa Fisik .....	30
4.2.1.1. <i>Lightness</i> .....	30
4.2.1.2. <i>Chroma</i> .....	30
4.2.1.3. <i>Hue</i> .....	31
4.2.1.4. Daya Kembang.....	33
4.2.2. Analisa Kimia .....	34
4.2.2.1. Kadar Air.....	34
4.2.2.2. Kadar Abu .....	35
4.2.2.3. Kadar Protein .....	36
4.2.2.4. Kadar Lemak.....	37
4.2.2.5. Karbohidrat .....	40
4.2.2.6. Kadar <i>Polysyclic Aromatic Hidrocarbon</i> .....	41
4.2.3. Uji Sensori (Mutu Hedonik) .....	42
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	47
5.1. Kesimpulan .....	47

5.2. Saran..... 47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Proksimat Udang Putih.....	6
Tabel 2.2. Komponen Kimia yang Teridentifikasi dari Fraksi Terlarut Asap Cair pada Kromatografi .....	9
Tabel 2.3. Komponen Kimia Asap Cair.....	11
Tabel 3.1. Penentuan Formulasi Bahan Baku Pembuatan Kemplang Udang..	15
Tabel 3.2. Formulasi Bahan Baku Pembuatan Kemplang Udang dengan Penambahan Asap Cair.....	15
Tabel 4.1. Kriteria Warna Hue.....	33
Tabel 4.2. Senyawa PAH yang Terdeteksi pada Kemplang .....	40

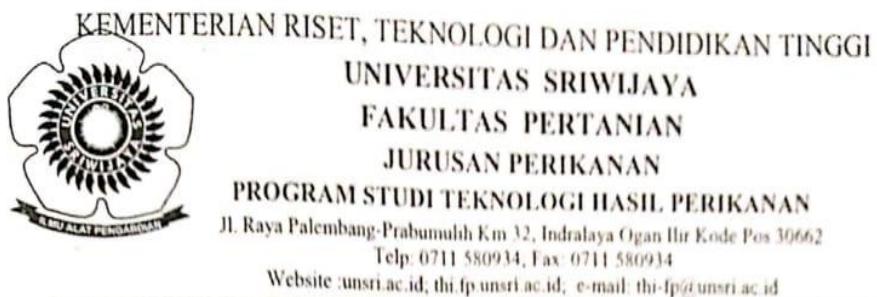
## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Udang Putih.....	5
Gambar 4.1. Hasil analisa kenampakan adonan kemplang panggang .....	25
Gambar 4.2. Hasil analisa kekalisan adonan kemplang panggang .....	26
Gambar 4.3. Hasil analisa konsistensi adonan kemplang panggang.....	27
Gambar 4.4. Hasil analisa tekstur adonan kemplang panggang .....	28
Gambar 4.5. Hasil analisa aroma adonan kemplang panggang .....	29
Gambar 4.6. Hasil uji <i>lightness</i> kemplang panggang udang putih.....	30
Gambar 4.7. Hasil uji <i>chroma</i> kemplang panggang udang putih.....	31
Gambar 4.8. Hasil uji <i>hue</i> kemplang panggang udang putih .....	32
Gambar 4.9. Hasil uji daya kembang kemplang panggang udang putih.....	33
Gambar 4.10. Hasil uji kadar air kemplang panggang udang putih.....	34
Gambar 4.11. Hasil uji kadar abu kemplang panggang udang putih .....	35
Gambar 4.12. Hasil uji kadar protein kemplang panggang udang putih.....	36
Gambar 4.13. Hasil uji kadar lemak kemplang panggang udang putih .....	37
Gambar 4.14. Hasil uji kadar karbohidrat kemplang panggang udang putih .	38
Gambar 4.15. Hasil uji sensori kenampakan kemplang panggang udang putih .....	39
Gambar 4.16. Hasil uji sensori aroma kemplang panggang udang putih .....	40
Gambar 4.17. Hasil uji sensori rasa kemplang panggang udang putih .....	41
Gambar 4.18. Hasil uji sensori tekstur kemplang panggang udang putih.....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

Lampiran 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Kemplang Panggang Udang Putih.....	52
Lampiran 2. Lembar Pengujian Sensori Adonan Kemplang Panggang Udang Putih .....	53
Lampiran 3. Lembar Pengujian Sensori Kemplang Panggang Udang Putih..	55
Lampiran 4. Analisa Sensori Adonan Kemplang Panggang Udang Putih.....	56
Lampiran 5. Analisa Data Uji Fisik Kemplang Panggang Udang Putih.....	74
Lampiran 6. Analisa Data Uji Kimia Kemplang Panggang Udang Putih.....	82
Lampiran 7. Analisa Data Uji Sensori Kemplang Panggang Udang Putih.....	95
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	110



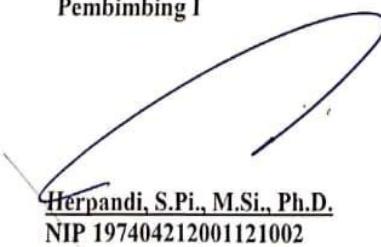
## ABSTRAK

**AMBARWATI.** Pengaruh Penambahan Asap Cair terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensori Kemplang Panggang Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). (Dibimbing oleh **HERPANDI** dan **SHANTI DWITA LESTARI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan asap cair terhadap sifat fisik, kimia dan sensori kemplang panggang udang putih (*Litopenaeus vannamei*). Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan dan dilakukan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu perbedaan konsentrasi asap cair (0%, 2,5%, 5% dan 7,5%). Berdasarkan hasil uji sensori penelitian tahap pertama didapatkan formulasi A3 sebagai formulasi terbaik dengan proporsi udang:tepung:air dengan nilai 1:2:1/2. Formulasi terbaik digunakan untuk tahapan pembuatan kemplang panggang udang putih. Kemplang panggang udang putih yang dihasilkan memiliki daya kembang 18% cenderung berwarna merah berdasarkan nilai hue dan memiliki kadar air 5,35%, kadar abu 2,46%, kadar protein 11,78%, kadar lemak 1,62%, dan kadar karbohidrat 0,8% serta tingkat sensoris yang disukai bernilai 8. Perlakuan terbaik dari penelitian ini yaitu pada perlakuan A4 dengan konsentrasi asap cair 7,5%.

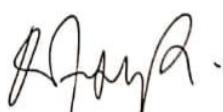
Indralaya, Mei 2020

Pembimbing I

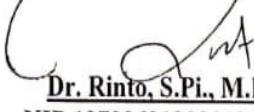


Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.  
NIP 197404212001121002

Pembimbing II



Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.  
NIP 198310252008122004

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
  
Dr. Rinto, S.Pi., M.Pi  
NIP 197006012001121001

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Udang merupakan salah satu krustasea yang masih satu keluarga dengan lobster. Di bidang perikanan komersial udang cukup diminati baik di dalam maupun luar negeri. Indonesia tercatat sebagai negara penghasil udang terbesar ketiga di dunia (Purwanti, 2001). Salah satu jenis udang yang banyak diminati di Indonesia adalah udang putih. Hal ini dapat ditunjukkan dengan produksi udang putih di Sumatera Selatan tahun 2014 sebesar 39.758 ton dan produksi di seluruh daerah Indonesia sebesar 411.729 ton (KKP, 2015).

Udang putih memiliki kadar protein yang cukup tinggi yaitu 22,0%, kadar lemak 23,0%, kadar kalsium 0,0542%, kadar magnesium 0,421%, kadar fosfor 0,2285%, dan kadar zat besi 0,002185%, kadar iodium 0,000023%, kadar air sebesar 81,35 % dan 77,21 %. Tingginya komposisi kadar air pada udang sebesar 81,35%, disebabkan karena daging udang memiliki kemampuan untuk mengikat air atau yang disebut *water holding capacity* (WHC). Kandungan gizi seperti asam amino yang tinggi, sebanyak 17 asam amino yang terdiri dari 9 asam amino non esensial dan 8 asam amino essensial dimiliki oleh udang putih. Kandungan asam amino non esensial yang lebih banyak dan sangat dibutuhkan oleh tubuh karena tubuh manusia tidak dapat menghasilkan asam amino tersebut. Udang pun memiliki zat mineral yang baik, jadi sangat disayangkan jika daging udang belum dimanfaatkan secara maksimal untuk dijadikan produk (Sriket *et al.*, 2006; Santoso *et al.*, 2008).

Kemplang merupakan makanan ringan yang digemari oleh masyarakat Indonesia khususnya masyarakat Sumatera bagian Selatan. Bahan baku utama kemplang adalah ikan dan tepung tapioka (Ambasari, 2000). Cara penyajian kemplang berbeda dengan kerupuk karena pada umumnya tidak dilakukan penggorengan melainkan dipanggang. Kemplang memiliki bentuk lingkaran yang pipih sedangkan kerupuk memiliki bentuk mie melingkar. Kemplang identik dengan proses pemanggangan secara tradisional dan memiliki aroma asap yang khas.

Asap cair dapat digunakan untuk menggantikan proses pemanggangan secara tradisional. Asap cair diperoleh dari metode pembakaran suatu bahan seperti sekam padi, tempurung kelapa, kayu dan bahan lain dengan memanfaatkan hasil cairannya, sebelum digunakan dilakukan pemurnian terlebih dahulu dengan cara didestilasi. Beberapa keuntungan penggunaan asap cair diantaranya adalah proses pengasapan berlangsung cepat, mudah diaplikasikan, memberikan karakteristik yang khas seperti aroma, warna, dan rasa, lingkungan tidak tercemar, dan memudahkan pengontrolan senyawa toksik (Putri *et al.*, 2015). Selain itu proses pengasapan makanan dengan asap cair lebih aman dibandingkan dengan proses pengasapan tradisional. Saat ini, asap cair telah banyak digunakan oleh industri pangan sebagai pemberi aroma, tekstur, dan citarasa yang khas pada produk pangan, seperti daging, ikan, dan keju. Lignin, fenol, dan metoksil yang dihasilkan pada asap cair pun memberikan aroma pada produk pengasapan. Asap cair mengandung karbonil yang memberikan pengaruh pada warna produk. Asap cair pula mengandung asam organik dan fenol yang berperan sebagai anti mikroba dan antioksidan serta memperbaiki sifat produk (Swastawati *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian di atas dapat kita ketahui bahwa daging udang dapat dioptimalkan dan dimanfaatkan menjadi produk kemplang yang cukup digemari oleh masyarakat terutama masyarakat Sumatera bagian Selatan. Dengan penggunaan asap cair pada proses pembuatan kemplang udang diharapkan dapat menambah citarasa asap cair pada kemplang dengan tetap mempertahankan cita rasa dari udang serta memperbaiki sifat dari kemplang udang itu sendiri serta menggantikan proses pemanggangan kemplang udang secara tradisional.

## 1.2. Kerangka Pemikiran

Menurut Muratore *et al* (2005) dalam Merpati (2014), pengaplikasian asap cair secara komersil sudah digunakan sebagai pemberi rasa dan aroma pada produk ikan dan daging karena adanya komponen *flavor* dari senyawa-senyawa fenolik. Penelitian mengenai berbagai pengaplikasian asap cair telah banyak dilaporkan, salah satunya pengaplikasian asap cair pada kemplang ikan gabus (Putri, 2019). Akan tetapi belum ditemukan penelitian maupun pustaka yang membahas mengenai penggunaan asap cair untuk kemplang udang. Kemplang udang yang dibentuk menjadi kemplang yang berbentuk bulat pipih melalui proses

pemanggangan menggunakan microwave yang biasanya pemanggangan dilakukan secara tradisional.

Pemanggangan menggunakan *microwave* bekerja dengan cara melewatkannya radiasi gelombang mikro pada molekul air, lemak, maupun gula yang sering terdapat pada bahan makanan. Molekul akan menyerap energi elektromagnetik tersebut (Anwar *et al.*, 2015). *Microwave* dapat membuat air dalam produk berputar, putaran molekul air akan mendorong terjadinya tabrakan antar molekul. Tabrakan antar molekul inilah yang akan membuat molekul-molekul tersebut memanas yang menciptakan produk matang dan mengembang. Pemanggangan menggunakan *microwave* juga dapat mengolah bahan pangan dengan mengurangi kerusakan dan perkembangan mikroorganisme. Menurut Effendi (2019), penggunaan *microwave* lebih efisien dan menghasilkan kemplang yang lebih renyah.

Penggunaan asap cair diharapkan dapat meningkatkan kualitas kemplang karena penggunaan asap cair lebih efisien, menciptakan cita rasa dan aroma yang konsisten dan memperkecil polusi lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan asap cair terhadap mutu dan kandungan gizi kemplang udang yang terdiri dari karakteristik fisik, kimia, dan sensori.

### **1.3. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan asap cair terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori kemplang panggang udang putih.

### **1.4. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai produk diversifikasi hasil perikanan berupa kemplang udang yang ditambahkan asap cair.
2. Memberikan informasi mengenai sifat fisik dan kimia dari kemplang udang yang ditambahkan asap cair.
3. Memberikan informasi mengenai karakteristik sensori berupa aroma, warna, dan rasa yang khas yang tidak dimiliki kemplang udang pada umumnya.
4. Dengan adanya kemplang berkualitas ini diharapkan dapat menyajikan makanan ringan yang sehat dengan kandungan gizi yang tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambasari, D.N., 2000. *Analisis Optimasi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Industri Kecil Kerupuk Ikan (Kemplang)*. Skripsi. Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Andika, R., Mus,S., dan Leksono, T., 2015. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi dan Lama Perendaman Larutan Asap Cair Hasil Pirolisis Kulit Kacang Tanah *Arachis hypogea*) terhadap Mutu Ikan Baung *Mystus nemurus*) Asap. *Jurnal Fisheries and Marine Sci*:1-7
- Anwar J, Shafique U, Zaman W, Rehman R, Salman M, Dar A, Anzano JM, Ashraf U, Ashraf S., 2015. Microwave Chemistry: Effect of Ions on Dielectric Heating in Microwave Oven. *J Arabian of Chemistry*. 8(2): 100-104.
- Assidiq F, Rosahdi D.T, Viera E.V.B., 2018. Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa dalam Pengawetan Daging Sapi. *Jurnal Sci*. 5(1): 34-41.
- Astawan, M., 1999. *Membuat Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya. Jakarta
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist, 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Budijanto, S., Hasbullah, R., Prabawati, S., Setyadjit., Sukarno., and Zuraida, I., 2008. Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa Untuk Produk Pangan. *Jurnal Pascapanen*. 5(1):32-40.
- DeMan, M John., 1997. Kimia Makanan. Bandung: ITB
- Djaafar, TF. 2007. *Telur Asin Omega-3 Tinggi*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 29(4): 4-5. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. 01.54 am.27/01/2010.
- Djatmiko, B and Ketaren, S., 1978. *Daya Guna Hasil Kelapa*. Bogor: Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Industri Pertanian, IPB.
- Effendi, E., 2019. *Efek Penambahan Asap Cair terhadap Metode Pemasakan Kerupuk Asap Ikan Gabus (Channa Striata)*. Skripsi. Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Ernawati., 2015. Pengaruh Perlakuan Asap Cair terhadap Sifat Sensoris dan Mikrostruktur Sosis Asap Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Kelautan*. 8(2): 52-59
- Fabricus.J.C. 1798. *Supplementum Entomologiae Systematicae*: 1-572

- [FAO]., 2003. *Health Management and Biosecurity Maintenance in White Shrimp (*Penaeus Vannamei*) Hatcheries in Latin America*. Food and Agriculture Organization of the United station. P: 22-35
- [FAO]., 2012. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Rome-Italy
- Fennema, O, R., 1985. *Principles of Food Science*. Marcel Dekker Inc., New Yorkand Bassel.
- Girard, J., P., 1992. *Smoking Technology of Meat and Meat Products*.New York: Ellis Horwood.
- Habibana., 2014. *Glukosa*. staff.ub.ac.id/files/2014/08/glukosa.pdf (diakses 2 September 2019).
- Haji, A.G., Z.A., Mas'ud, B.W., Lay, S.H., Sutjahjo, and Pari, G., 2007. Karakterisasi Asap Cair Hasil Pirolisis Sampah Organik Padat (Characterization Of Liquid Smoke Pyrolyzed From Solid Organic Waste). *J. Tek. Ind. Pert.* 16(3): 111-118.
- Hakim, D.A, and Andriyono, S., 2015. Aplikasi Teknik Refrigasi pada Pembekuan Udang di PT. Graha Makmur Cipta Pratama, Jawa Timur. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Airlangga.
- Haliman, W.R and Aijaya, D.S., 2006. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hanafiah, K.A., 2010. *Rancangan Teori dan AplikasiEdisi Ketiga*. Rajawali Pers. Jakarta
- Hardianto, Ludi and Yuanita., 2015. Pengaruh Asap Cair terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4):1356-1366.
- Hutomo, D H., Swastawati F and Rianingsih L., 2015. PengaruhAsap Cair terhadap Kualitas dan Kadar Kolestrol Belut Asap. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 4(1):7-14. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Dipenogoro.
- Ikarashi, Y., 2005. Monitoring of Polysiclic Aromactic Hidrocarbon and Water Extractable phenols in creosotes and creosote-treated woods made and procurable in Japan. *Jurnal Sci.* 60(9) :1279-1287
- Jati, P. W., 2006. *Pengaruh waktu hidrolisis dan konsentrasi HCl terhadap nilai Dextrose Equivalent (DE) dan karakterisasi mutu pati termodifikasi dari pati tapioka dengan metode hidrolisis asam*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jayaudin., Suhendi, E., Uyun, J., and Supriatna H,A., 2012. PengaruhSuhu Pirolisis dan Ukuran Tempurung Kelapa terhadap Rendemen dan Karekteristik Asap Cair sebagai Pengawet Alami. *Jurnal Sains dan Teknologi*:46-55.

- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2015. Kelautan dan Perikanan dalam angka 2009. Jakarta: KKP. <http://statistik.dkp.go.id/download/kpda09.pdf>. [6 September 2019].
- [KBBI] Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2015. Jakarta: KBBI <http://kkbi.web./kalis.html>. [6 Desember 2019].
- Kusumawati, A., 2013. *Kualitas Eskri Gembili (Dioscorea esculenta Lour) dengan Penambahan Daun Bayam Merah (Alternanthera amoena Voss)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Legowo, A.M, Nurwantoro, and Sutaryo., 2005. *Analisis Pangan*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Maga, J.A., 1988. *Smoke in Food Processing*. Florida: CRC Press.
- Martosubroto, P., 1977. *Musim pemijahan dan pertumbuhan udang jerbung, Penaeus merguiensis de Man dan udang dogol, Metapenaeus ensis de Haan di perairan Tanjung Karawang*. Proseding seminar ke II Perikanan Udang, 15-18 Maret 1977, Jakarta.
- McGrath, P.J., Stevens, B.J., Walker, S.M., and Zempsky, W.T., 2007. *Textbook of paediatric pain*. UK: Oxford University Press.
- Meiyani, T.A.N.D., Riyadi, H.P., and Anggo, D.A., 2014. Pemanfaatan Air Rebusan Kepala Udang Putih Sebagai Flavor dalam Bentukan Bubuk Dengan Penabahan Maltodekstrin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(2):67-74. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Dipenogoro.
- Muratore, G., and Licciardello, F., 2005. Effect of Vacuum and Modified Atmosphere Packaging on the Shelf life of Liquid smoked Swordfish (*Xiphias gladius*) slices. *J Food Sci.* 70(3):359-363.
- Muthmainnah, D., Nurdawati, S., Aprianti, S., 2012. *Budidaya Ikan Gabus (Channa striata) Dalam Wadah Karamba di Rawa Lebak*. Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum. Palembang.
- Naamin, N., 1975. *Synopsis Biologi Udang Penaeid (Penaeus merguiensis de Man), Penaeus monodon Fabricius*. Departemen Pertanian, Balai penelitian dan Pengembangan Perikanan, Lembaga Penelitian Perikanan Laut. Jakarta.
- Nainggolan, W., Leksono, T., and Sumarto., 2016. Karakteristik Asap Cair Hasil Pirolisis Dari Jenis Kayu Berbeda dengan Pemurnian Cara Destilasi Untuk Bahan Pengawet Alami Produk Perikanan. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*.
- Nifah, K., and Astuti, N., 2015. Pengaruh Proporsi Tepung (Tapioka-Tempe) dan Metode Pembuatan Adonan terhadap Sifat Organoleptik dan Fisik Kerupuk Tempe. *Jurnal Boga* 4(3):57-70. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Novia, D, Juliayarsi, G Fuadi.,2012. Kadar Protein, Kadar Lemak Dan Organoleptik Telur Asin Asap Berbahan Bakar Sabut Kelapa. *Jurnal Peternakan* (1):35-45

- [OSHA] Occupational Safety and Health Administration., (1995). *Ergonomic: The Study Of Work.* US: Department Of Labour Pratama, F., 2007. *Penuntun Praktikum Analisa Hasil Pertanian.* Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Priyanto, G., N. Sari, dan B. Hamzah., 2012. *Hubungan Sifat Fisik dan Karakteristik Sensori Kemplang Panggang dalam Kaitannya dengan Substitusi Penggunaan Buah Aren.* Prosiding Seminar Nasional PERTETA. Malang. Jawa Timur. 68-77. ISBN 978-602-17199-0-9
- Putri, M.E., 2019. *Efek Penambahan Asap Cair terhadap Karakteristik Fisik Dan Sensori Kemplang Asap Ikan Gabus (Channa Striata).* Skripsi. Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Purwati, S., 2001. *Perencanaan Menu Untuk Penderita Kegemukan.* Jakarta: PT Swadaya.
- Rasydta, H.P., 2013. *Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Dalam Pengawetan Ikan Bandeng.* Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Renanda, A., 2018. *Analisis Pendapatan dan Resiko Budidaya Udang Vaname di Kecamatan Rawajitu Timur Kabupaten Tulang Bawang.* Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Lampung. Lampung
- Riyadi, S, and Suhartono., 2010. *Asuhan Keperawatan pada Anak,* Gosyen: Yogyakarta.
- Salamah E, Ayuningrat E, Purwaningsih S., 2008. *Penapisan awal komponen bioaktif dari kijing taiwan (Anadonta woodiana Lea.) sebagai senyawa antioksidan.* Buletin Teknologi Hasil Perikanan 11(2):119-132.
- Santoso, J., Nurjanah., Irawan A., 2008. Kandungan dan kelarutan mineral pada cumi-cumi loligo sp dan udang vannamei (*L. vannamei*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia.* 15(1): 7-12. Setyaningsih, D., Apriyanto, A., Puspitasari, M., 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro.* IPB Press. Bogor
- Setiawan,I., Darmadji P dan Rahardjo B., 1997. *Pengawetan Ikan dengan Pencelupan dalam Asap Cair.* [Prosiding Seminar Tek. Pangan 1997]
- Shabrina, N., 2017. *Pengaruh Subsitusi Tepung Terigu dengan Tepung Kacang Koro Pedang (Canavalia ensiformis L) dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Roti Tawar.* Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
- Siregar, M., 2014. *Analisis Proksimat.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia 01-2729-2006., 2006. *Ikan Segar.* Badan Standardisasi Nasional., Jakarta
- [SNI] Standar Nasinal Indonesia 01-2713-2009., 2009. *Pengujian Organoleptik.* Badan Standarisasi Nasional, Jakarta

- Soldera, S., N. Sebastianutto and R. Bortolomeazzi., 2008. Composition of phenolic compounds and antioxidant activity of commercial aqueous smoke flavorings. *J Agric Food Chem.* 56:2727–2734
- Sulaiman W., 2005. *Statistik Non Parametrik Contoh Kasus dan Pemecahannya dengan SPSS*. Erlangga. Jakarta.
- Sriket P., Benjakul S., Visessanguan W., Kijroongrojana K., 2006. Comparative studies on chemical composition and thermal properties of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) and white shrimp (*Penaeus vannamei*) meats. *Food Chemistry*. 103: 1119-1207
- Swastawati, Fronthea., Y.S. Darmanto., L.Sya'rani., K.Rahayu Kuswanto., K.D. Anthony Taylor., 2014. Quality characteristic of smoked skipjack (Katsuwonus pelamis) using different liquid smoke. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*. Vol. 4 No 2 March 2014. 94 – 99.
- Swastawati, F., Cahyono, B., Wijayanti, I., 2017. *Perubahan Karakteristik Kualitas Ikan Tongkol (Euthynnus Affinis) Dengan Metode Pengasapan Tradisional Dan Penerapan Asap Cair*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang
- Sufi, S. Y., 1999. *Kreasi Roti*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Tahir, M., 2010. *Patogenesis of Acne Vulgaris*. Journal of Pakistan Association of Dermatologist. 10:93-97.
- [UNEP] United Nations Environment Programme., 1999. *The Future of Our Land Facing the Challenge*. Rome:Italy.
- Varlet, V., Prost, C., Serot, T., 2007. Volatile aldehydes in smoked fish:analysis methods, occurrence and mechanisms of formation. *Journal Food Chemistry* 105 (8): 1536-1556
- Wijaya, M., E. Noor, T. Tedja Irawadi, and Pari,G ., 2008. *Karakterisasi Asap Cair dan Pemanfaatannya sebagai Biopestisida*. Bionature,vol 9(1):34-40. ISSN1411-4720.
- Wijaya, G., M. 2015., *Karakteristik Kandungan Gizi Udang Vannamei (L. vannamei) dari Sistem Budidaya yang Berbeda*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Winarno, F.G., 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*: Edisi Terbaru. Jakarta. Gra Pustaka Utama.
- Yanar, Yasemen., Mehmet Celik., Erhan Akamca., 2006. Effects of brine concentration on shelf-life-of hot smoked tilapia (*Oreochromis niloticus*) stored at 4°C. *Food Chemistry* 97 (2006) 244-247.
- Yefrida, Kasuma,Y.P., Silvianti, R., Lucia, N.,Refilda and Indrawati., 2008. Pembuatan Asap Cair dari Limbah Kayu Suren (*Toona sureni*), Sabut

Kelapa dan Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* Linn). *Jurnal Ris Kim.* 1(2) :187-191

Yuniastuti A., 2007. *Gizi dan Kesehatan*. Semarang: Graha Ilmu