

SKRIPSI

**PERUBAHAN KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA
PRODUK PEMPEK SELAMA PROSES PEMANASAN
BERULANG (TINDALISASI)**

***CHANGES IN PHYSICAL AND CHEMICAL
CHARACTERISTICS OF PEMPEK PRODUCTS DURING
REPEAT HEATING PROCESS (TYNDALIZATION)***



**Syahdi Salam
05061281924028**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

Tyndalization is a multilevel heating use hot steam with a temperature of 100°C in 20 minutes. In general, the tyndalization process can preserve food products by inactivating enzymes and killing heat-sensitive microorganisms. Tyndalization can kill vegetative cells as well as microbial spores without destroying the substances contained in processed foods and beverages. The purpose of this study was to determine the effect of repeated heating on the physical and chemical characteristics of pempek. This study used a randomized group design with 3 kind of treatments (temperature 100°C, 105°C and 110°C) with 3 times replication. The data analyzed use analysis of variance and it continue with tukey when some data are significantly different. For hardnes and SDS-PAGE parameters using descriptive analysis. The results showed that the pH decreased every day of observation with an average pH value ranging from 6,5 to 6,75. The higher the tyndalization temperature, the pempek color value will increase. The increase in color value is caused by differences in tyndalization temperature which affects pempek to be yellowish or brownish. The results of the hardness test in the pempek tyndalization process showed that the highest hardness value was produced at a treatment temperature of 110°C the third day of observation, namely 1823,8045 gf, while the lowest value was at a treatment temperature of 100°C and the first day of observation with a value of 692,07 gf. SDS-Page analysis of pempek products yielded protein bands with molecular weights ranging from 8 kDa - 119 kDa. The application of the tyndalization method with high temperatures in pempek can change or reduce the physical and chemical characteristics of pempek.

Keywords: Tyndalization, pempek, physical and chemistry

RINGKASAN

SYAHDI SALAM. Perubahan Karakteristik Fisik dan Kimia Produk Pempek Selama Proses Pemanasan Berulang (Tindalisasi). (Pembimbing Agus Supriadi)

Tindalisasi merupakan pemanasan bertingkat dengan uap panas, uap air panas mengalir dengan temperatur 100°C dalam waktu 30 menit. Proses tindalisasi secara umum dapat mengawetkan produk pangan dengan adanya inaktivasi enzim dan pembunuhan mikroorganisme yang sensitif terhadap panas. Tindalisasi dapat membunuh sel vegetatif sekaligus spora mikroba tanpa merusak zat-zat yang terkandung di dalam makanan dan minuman yang diproses. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemanasan berulang terhadap karakteristik fisik dan kimia pada pempek. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali pengulangan dan 3 taraf perlakuan (suhu 100°C, 105°C dan 110°C). Data yang dihasilkan dianalisis secara statistik parametrik yaitu analisis sidik ragam (ANSIRA), apabila data yang dihasilkan berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Untuk parameter *hardness* dan SDS-PAGE menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan pH mengalami penurunan setiap hari pengamatan dengan rerata nilai pH berkisar pada 6,5-6,75. Tingginya suhu tindalisasi maka nilai warna pempek akan semakin meningkat. Peningkatan nilai warna disebabkan oleh perbedaan suhu tindalisasi yang mempengaruhi pempek menjadi kekuningan atau kecoklatan. Hasil uji *hardness* pada proses tindalisasi pempek dihasilkan bahwa pada nilai *hardness* tertinggi dihasilkan pada suhu perlakuan 110°C pengamatan hari ketiga yaitu 1823,8045 gf, sedangkan untuk nilai terendah pada suhu perlakuan 100°C dan hari pertama pengamatan dengan nilai sebesar 692,07 gf. Analisis SDS-Page produk pempek menghasilkan pita protein berat molekul berkisar 8 kDa - 119 kDa. Pengaplikasian metode tindalisasi dengan suhu tinggi pada pempek dapat mengubah atau menurunkan karakteristik fisik dan kimia pada pempek.

Kata Kunci : Tindalisasi, pempek, fisik dan kimia

SKRIPSI

**PERUBAHAN KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA
PRODUK PEMPEK SELAMA PROSES PEMANASAN
BERULANG (TINDALISASI)**

***CHANGES IN PHYSICAL AND CHEMICAL
CHARACTERISTICS OF PEMPEK PRODUCTS DURING
REPEAT HEATING PROCESS (TYNDALIZATION)***



**Syahdi Salam
05061281924028**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PERUBAHAN KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA PRODUK PEMPEK SELAMA PROSES PEMANASAN BERULANG (TINDALISASI)

SKRIPSI

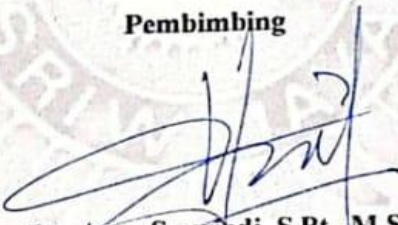
Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:


Syahdi Salam
05061281924028


Indralaya, 12 Juli 2023

Pembimbing


Dr. Agus Supriadi, S.Pt., M.Si.
NIP. 197705102008011018

Mengetahui,


Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Perubahan Karakteristik Fisik dan Kimia Produk Pempek Selama Proses Pemanasan Berulang (Tindalisasi)” oleh Syahdi Salam telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 31 Mei 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Agus Supriadi, S.Pt., M.Si. Ketua (.....)
NIP. 197705102008011018
2. Dr. Sherly Ridhowati N. I., S.T.P., M.Sc. Anggota (.....)
NIP 198204262012122003
3. Dr. Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc. Anggota (.....)
NIP 198111012006042002

Indralaya, Juli 2023

Ketua Jurusan Perikanan

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Ferdinand H. Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003

Prof. Dr. Ace Baehaki., S.Pi., M.Si.
NIP. 197606092001121001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syahdi Salam

NIM : 05061281924028

Judul : Perubahan Karakteristik Fisik dan Kimia Produk Pempek selama proses pemanasan berulang (Tindalisasi).

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya bersama pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang disajikan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Demikian penyusunan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



Syahdi Salam

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Syahdi Salam lahir di Batumarta II pada tanggal 28 Oktober 2001. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Hesri Kalmi dan Ibu Nunung Nurhayati, S.Pd.

Penulis memulai pendidikan pertama di SD Negeri 1 Bunga Mayang Pada Tahun 2007 hingga tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 OKU hingga tahun 2016 dan melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 3 Unggulan Martapura dan selesai pada tahun 2019. Sejak tahun 2019, penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis aktif mengikuti berbagai organisasi dalam kampus ataupun di luar kampus Universitas Sriwijaya. Selama masa perkuliahan penulis merupakan mahasiswa aktif dalam organisasi Himpunan Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) Sebagai Sekretaris Departemen Minat dan Bakat periode 2020/2021 dan Kepala Departemen Minat dan Bakat periode 2021. Kemudian pada organisasi luar kampus, penulis ikut dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Martapura (HIMAPURA) Sebagai Wakil Ketua Umum periode 2021/2022. Penulis telah melaksanakan Magang di PT. Siger Jaya Abadi Tanjung Bintang Lampung Selatan serta melakukan Praktek Lapangan di UMKM Inti Ikan Asap Lubuklinggau.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perubahan Karakteristik Fisik Dan Kimia Produk Pempek Selama Proses Pemanasan Berulang (Tindalisasi)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Sriwijaya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membimbing dan membantu dalam proses pembuatan skripsi. Maka, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Agus Supriadi, S.Pt., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
5. Ibu Dr. Sherly Ridhowati N. I., S.T.P., M.Sc. dan Ibu Dr. Rodiana Novianti, S.Pi., M.Sc. selaku Dosen Penguji Skripsi.
6. Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingannya, arahan, motivasi dan saran selama perkuliahan menjadi mahasiswa di Program studi Teknologi Hasil Perikanan.
7. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku dosen Pembimbing Praktek Lapangan yang telah memberikan bimbingannya, ilmu dan arahan selama Praktek Lapangan berlangsung.
8. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Hasil perikanan, Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si., Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc., Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si., Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si, Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P., Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Siti Hanggita R.J., S.T.P., M.Si., Ibu Wulandari, S.Pi., M.Si., atas ilmu, nasihat, dan motivasi yang diberikan selama masa perkuliahan.
9. Kepada penyemangat dan kekuatan terbesar saya yaitu orang tua yang sangat saya sayangi, Ayah Hesri Kalmi dan Ibu saya Nunung Nurhayati, adik saya

Annisa Nursalsabila serta seluruh keluarga saya. Terima kasih untuk selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, perhatian, dukunganyang tiada henti, nasihat, materi, dan motivasi.

10. Kepada kekasihku Finanda Rahil Balqis, S.Pi., saya ucapkan terima kasih banyak sudah menemani, menyemangati, mengingatkan, mendoakan dari awal sampai akhir terutama tentang skripsi ini sehingga dapat terselesaikan. Terimakasih sudah bersedia menjadi *support system* dalam hal apapun di urusan perkuliahan dan kehidupan saya.
11. Kepada teman-teman saya Aulia Arisviani, Seren Exsa Az Zahra, Ihsan Faturahman, Nur Ihza Baharudin, Agustina Syahne Putri Manurung, Elsa Ronatama Bakara, Lousiana Juni Artha Situngkir, serta Agusriansyah Saputra, S.Pi., terimakasih telah menjadi teman saya dari awal perkuliahan hingga akhir yang telah melewati suka duka pertemanan. Semoga kedepannya pertemanan kitaabadi bukan hanya sampai diperkuliahan ini saja, dan kalian selalu bahagia.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas perhatian dan doanya.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan baik yang disengaja maupun tidak. Untuk itu penulis memohon maaf dan bimbingan dari berbagai pihak demi kebaikan di kemudian hari. Penulis mengharapkan semoga pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| SUMMURY | i |
| RINGKASAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iv |
| PERNYATAAN INTEGRITAS | vi |
| RIWAYAT HIDUP | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Kerangka Pemikiran..... | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Pempek..... | 5 |
| 2.2. Umur Simpan Pempek | 6 |
| 2.3. SNI Pempek | 7 |
| 2.4. Tindalisasi | 7 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN | 9 |
| 3.1. Tempat dan Waktu | 9 |
| 3.2. Alat dan Bahan..... | 9 |
| 3.2.1. Alat..... | 9 |
| 3.2.2. Bahan | 9 |
| 3.3. Metode Penelitian..... | 9 |
| 3.4. Cara Kerja | 9 |
| 3.5. Parameter Penelitian..... | 10 |
| 3.5.1. Analisis SDS PAGE..... | 10 |
| 3.5.2. Analisis <i>Texture Profile Analyzer</i> | 11 |

| | |
|--|----|
| 3.5.3. Analisis Warna..... | 11 |
| 3.5.4. Analisis pH..... | 12 |
| 3.6. Analisis Data | 12 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 13 |
| 4.1. Derajat Keasaman (pH)..... | 13 |
| 4.2. Warna | 15 |
| 4.3. Kekerasan (<i>Hardness</i>)..... | 19 |
| 4.4. Analisis Protein (SDS-PAGE) | 21 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 25 |
| 5.1. Kesimpulan | 25 |
| 5.2. Saran..... | 25 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1. Syarat mutu pempek ikan rebus beku | 7 |
| Tabel 4.1. Uji lanjut BNJ pengaruh suhu terhadap nilai pH pempek | 14 |
| Tabel 4.3. Perubahan warna pempek | 17 |
| Tabel 4.4. Hasil Pengujian Warna L^* , a^* , b^* | 17 |
| Tabel 4.5. Uji lanjut BNJ pengaruh suhu terhadap nilai warna pempek..... | 18 |
| Tabel 4.6. Berat molekul profil protein pada produk pempek | 23 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 4.1. Nilai pH metode tindalisasi produk pempek | 13 |
| Gambar 4.2. Grafik Perbedaan Warna (ΔE) | 16 |
| Gambar 4.3. Grafik nilai <i>hardness</i> | 19 |
| Gambar 4.4. Hasil Analisis SDS-PAGE | 22 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Diagram alir proses perlakuan tindalisasi..... | 30 |
| Lampiran 2. Dokumentasi proses tindalisasi | 31 |
| Lampiran 3. Dokumentasi pengamatan parameter pH dan warna | 32 |
| Lampiran 4. Analisa data parameter pH | 33 |
| Lampiran 5. Analisa data parameter warna..... | 34 |
| Lampiran 6. Hasil analisis SDS-PAGE..... | 35 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produk pempek yang berasal dari kota Palembang umumnya terbuat dari ikan tenggiri atau ikan gabs yang telah digiling dan kemudian dicampur dengan tepung tapioka. Pencampuran bahan tapioka yang banyak akan membuat tekstur dari pempek lebih empuk dan memiliki rasa yang tawar, atau jika pempek menggunakan banyak ikan giling dengan tapioka yang berimbang akan menghasilkan pempek yang lebih padat namun tidak kehilangan tekstur kekenyalan dari pempek tersebut (Sihotang, 2009). Pada saat ini produk pempek sudah banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia ataupun warga negara asing pada semua kalangan usia dari anak-anak, remaja, dewasa hingga orang tua banyak yang menyukai makanan khas dari kota Palembang yang memiliki rasa gurih dan rasa ikan yang khas (Rochima, 2015)

Pempek dengan kandungan gizi baik dan kadar air yang tinggi serta pH yang baik untuk dikonsumsi, memiliki jangka waktu kegunaan realistis yang singkat yaitu batas 2-3 hari pada suhu ruang ($27,5-30,5^{\circ}\text{C}$), sehingga sangat mudah pempek mengalami kerusakan produk (Sembiring, 2011). Pempek setelah disimpan selama kurang lebih dua hari, secara sensoris akan berbau busuk, permukaan pempek berlendir dan berasa tidak enak. Sifat pempek dapat dipertahankan dengan melapisi lapisan luar pempek dengan tepung tapioka atau minyak goreng agar lapisan luar pempek tetap kering. Pada pempek yang akan diangkut ke luar Palembang, hal ini biasa dilakukan. Pengiriman pempek ke suatu tempat sekitar satu hari proses ditutupi dengan tepung tapioka dan pengiriman dalam proses 2-3 hari ditutupi dengan minyak goreng. Pempek harus dicuci dan direbus kembali sebelum dikonsumsi karena lapisannya yang terbuat dari tepung tapioka dan minyak goreng membuatnya kurang menarik. Oleh karena itu, pempek masih belum dapat dipersebarluaskan ke tempat yang sangat jauh dan dalam jangka waktu yang panjang hingga tiba kepada konsumen (Hilpini, 2006).

Tindalisasi adalah bentuk sterilisasi yang melibatkan perebusan barang dalam kaleng atau toples selama sekitar 20 menit selama tiga hari berturut-turut. Metode

tindalisasi relatif sederhana tetapi memakan waktu yang cukup lama. Cara kerja dari proses tindalisasi itu sendiri yaitu makanan ditempatkan dalam kaleng atau wadah penyimpanan tahan panas, yang kemudian direbus selama sekitar 15 sampai 20 menit setiap hari, selama tiga hari berturut-turut. Sisa waktu, itu hanya didiamkan disuhu ruang. Suhu didih yang digunakan setidaknya harus sama dengan titik didih air (Banupriya *et al.*, 2020).

Berdasarkan dari beberapa penelitian dan penjelasan di atas, bahwa penerapan metode tindalisasi dapat menghambat mikroorganisme serta dapat memperpanjang umur simpan suatu produk pangan. Oleh karena itu, maka metode tindalisasi pada produk pempek perlu dilakukan penelitian dan dikaji untuk mengetahui perubahan karakteristik fisik dan kimia pempek dan pengaruh yang dihasilkan dari metode tindalisasi tersebut.

1.2. Kerangka Pemikiran

Pempek merupakan salah satu makanan khas Palembang dari Provinsi Sumatera Selatan dengan tekstur yang kenyal seta rasa yang gurih, dan kini sudah dikenal luas oleh semua orang. Bahan utama penting yang diaplikasikan untuk menghasilkan pempek yang baik yaitu daging ikan giling, tapioka, air, garam, dan tambahan penyedap rasa lainnya. Pempek berasal dari ikan dan tepung tapioka dan memiliki rasa yang khas. Pempek mengandung nutrisi utama seperti protein, lemak, dan karbohidrat. Vitamin dan mineral adalah sumber nutrisi lainnya. Nilai gizi, rasa, warna, kekenyalan, dan karakteristik tepung tapioka lainnya sangat dipengaruhi oleh perbandingan ikan, air, dan garam. (Murtado *et al.* 2014).

Menurut Karneta *et al* (2013), Pempek dengan kadar air dan protein yang tinggi serta pH netral memiliki umur simpan (*shelf life*) yang relatif pendek pada suhu ruang sehingga mudah mengalami kerusakan. Pada umumnya pempek mudah untuk mengalami kerusakan baik dari kenampakan dan teksturnya. Faktor terjadinya pembusukan pempek adalah munculnya gas yang tidak sedap (gas ammonia) sehingga menyebabkan sifat fisik, kimia dan sensoris pada pempek mengalami perubahan. Salah satu ikan yang cocok untuk menjadi bahan dasar pempek adalah ikan Gabus (*Channa striata*), ikan ini memiliki tekstur dan kualitas gel yang baik serta kandungan nutrien yang cukup tinggi. Selain daging

ikan gabus, masih banyak masyarakat Palembang menggunakan daging ikan tenggiri sebagai bahan utama pembuatan pempek. Menurut Kusmuni *et al* (2016), kandungan nutrisi pada ikan gabus yaitu protein 20 g, lemak 1,5 g, kalori 80 kkal, karbohidrat 2,6 g, mineral 1,3 g, dan air 77 g.

Kualitas makanan terutama nilai pH, kondisi kapasitas pasca-proses, intensitas penghalang mikroorganisme dan spora terhadap panas, atribut perpindahan intensitas, dan mikroba yang mendasari termasuk dalam item semua mempengaruhi kecukupan pemanasan bahan makanan. menggunakan sistem pembersihan (Kusnandar, 2010). Tindalisasi adalah sterilisasi bertingkat selama 30 menit dengan menggunakan uap air panas dengan suhu 100°C. Tindalisasi dapat membunuh spora mikroba dan sel vegetatif tanpa merusak bahan dalam makanan dan minuman olahan. Siklus sanitasi ini dilakukan beberapa kali berturut-turut dalam rentang waktu 24 jam. Sehubungan dengan penjelasan ini, penggunaan tindalisasi pada bahan makanan dapat mengurangi mikroorganisme pembusuk dan dapat mempertahankan masa simpan makanan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai perubahan karakteristik fisik dan kimia pada pempek dengan menggunakan metode tindalisasi.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemanasan berulang terhadap karakteristik fisik dan kimia pada pempek lenjer ikan gabus (*Chana striata*).

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu, sebagai berikut

1. Manfaat bagi Peneliti :

Dapat mengetahui perubahan karakteristik fisik dan kimia pada pempek dengan menerapkan tindalisasi pada proses penyimpanan pempek, serta mendapatkan hasil penelitian dalam bentuk tulisan ilmiah.

2. Manfaat bagi Masyarakat :

Dapat memberikan informasi mengenai penyimpanan pempek dengan menerapkan tindalisasi dapat mempengaruhi karakteristik fisik dan kimia pada pempek serta mempengaruhi umur simpan pada pempek.

DAFTAR PUSTAKA

- A.B. Nowakowski, J. W. William, and H. P. David, "Native SDS-PAGE: High Resolution Electrophoretic Separation of Proteins With Retention of Native Properties Including Bound Metal Ions.," *Metallomisc*, vol. 6, no.5, pp. 1068–1078, 2014.
- Aini, Nur. 2013. *Teknologi Fermentasi pada Tepung Jagung*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Alhanannasir, Amin R., Daniel S., dan Gatot P. 2017. *Physical Characteristics: Rehydration, Porosity Diameter, and Colors of Instant Pempek Out of Treatment with Freeze Drying Pressure*. Food Science and Quality Management. ISSN 2224-6088 (Paper) ISSN 2225-0557 (Online) Vol. 67: 191-200.
- Aminullah., Daniel., Titi Rohmayanti. 2020. Profil Tekstur Dan Hedonik Pempek Lenjer Berbahan Lokal Tepung Talas Bogor (*Colocasia Esculenta* L. Schott) Dan Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian Vol. 25 No.1
- AOAC. 2005. *Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist*. Virginia USA : Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Badan Standarisasi Nasional., 2013. Standar Nasional Indonesia 7661.1:2013. *Pempek Ikan Rebus Beku*. Jakarta.
- Banupriya, Kumaresan and Kathirvelan. 2020. *Effect of tyndallisation process on microbial quality and shelf life of Gulabjamun*. *The Pharma Innovation Journal* 2020; 9(12): 30-32.
- Belkaaloul K, Checroun A, Ait- Abdesalam A, Saidi D, Kherouoa O. 2010. *Growth, acidification & proteolysis performance of two co-cultures (Lactobacillus plantarum- Bifidobacterium longum and Streptococcus thermophilus bifido -bacterium longum)*. *African Journal of Biotechnology*. 9(10): 1463-1469.
- Bintang, M., 2010. *Biokimia: Teknik Penelitian*. Jakarta: Erlangga.
- Bourne, M. C. 2002. *Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement 2nd Edition*. Academic Press, New York.
- deMan, JM. 1999. *Principles of Food Chemistry. Edition 3*. Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg, Maryland
- Emma Rochima, Rusky Intan Pratama, dan Otong Suhara., 2015. *Karakterisasi Kimiawi Dan Organoleptik Pempek Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Mas Asal Waduk Cirata*. Jurnal Akuatika Vol.VI No.1/Maret 2015 (79-86).
- Hammes, B.D. 1998. *Gel electrophoresis of proteins*. Oxford University press. New york.
- Hilpini, L. 2006. Umur Simpan Pempek Lenjer Setengah Basah yang Dikemas Vakum. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.

- Ilminingtyas D, Hadiwiyoto S, Wisesa S, dan Naruki S. 2000. *Pembentukan fraksifraksi protein selama fermentasi peda*. *J Agrosains*, 13(1): 1-17.
- Indiarto, R., Nurhadi, dan Subroto. 2012. *Kajian Karakteristik Tekstur (Texture Profile Analysis) dan Organoleptik Daging Ayam Asap Berbasis Teknologi Asap Cair Tempurung Kelapa*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Vol. V. No.2
- Karneta R., Rejo A, Priyanto G and Pambayun R.2013. *Perubahan nilai gizi pempek lenjer selama perebusan*. *Jurnal Pembangunan Manusia*, 7 (2): 52-64.
- Karneta, R., A. Rejo, G. Priyanto, dan R. Pambayun. 2013. *Difusivitas panas dan umur simpan pempek lenjer*. *Jurnal Keteknikan Pertanian*. 27:131- 141.
- Kusmuni dan Iriana. 2016. *Budidaya Ikan Gabus*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kusnandar, F. 2010. *Memahami Proses Termal dalam Pengawetan Pangan*. Departemen Ilmu Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Laemmli UK. 1970. Cleavage on Structural Proteins During the Assembly of the Head of Bacteriophage T4. *Nature* 227(5259): 680- 685.
- Melati Pratama, Endang Warsiki, dan Liesbetini Haditjaroko. 2016. *Kinerja Label Untuk Memprediksi Umur Simpan Pempek Pada Berbagai Kondisi Penyimpanan*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 26 (3):321-332.
- Mokrzycki, Wojciech. & Tatol, Maciej. (2011). *Color difference Delta E - A survey*. *Machine Graphics and Vision*, 20(4), 383–411.
- Muhammad Arpah. 2001. *Buku dan Monograf Penentuan Kadaluwarsa Produk*. Program Studi Ilmu Pangan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Murtado, A.D., Dasir and Ade Verayani. 2014. *Hedonik Quality of Empek-empek with The Additipn of Kappa Carrageenan and Flour Forridge*. *Food Sinece and Quality Managemant*. 34: 1-6.
- Norliana, S., et al. 2009. *The Health Risk of Formaldehyde to Human Beings*. *American Journal of Pharmacology and Toxicology*, 4 (3):98-106.
- Nofitasari. N. 2015. *Pengaruh Penggunaan Jenis Ikan yang Berbeda Terhadap Kualitas Pempek*. Skripsi. Universitas Negeri Padang.
- Nur Sakinah., 2018. *Pengaruh Pemanasan Berulang (Tyndalisasi) Saus Spaghetti Ikan Tuna (Thunnus Obesus) Terhadap Daya Terima Dan Pendugaan Umur Simpan Dengan Metode Akselerasi Model Persamaan Arrhenius*. Skripsi. Makasar: Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin.
- Petkova V, Obreshkova D, Vodenicharov E, Hadjieva B, Koleva N, Petkova E, Dimitrov M. 2013. *Essential Amino Acids-Review Of Some Of The Contemporary Analytical Methods For Detection*. *Word J Pharm Pharm Sci* 2: 658-666.
- Puspa Ayu Pitayati, Herpandi, Susi Lestari, Siti Ayu Ulfadillah. 2021. *Perendaman Pempek dengan Larutan Kitosan sebagai Edible Coating dan Pengaruhnya terhadap Umur Simpan*. *Jurnal FishtechH*. Vol. 10, No.1: 35-52 Mei 2021

- Railia Karneta, 2013. *Analisis kelayakan ekonomi dan optimasi formulasi pempek lenjer skala industri*. Jurnal Pembangunan Manusia, 4(3): 264-274.
- Reddy, P. R., dan Raju, N. (2000). *Gel-Electrophoresis and Its Applications*. Intech, China.
- Roy, V. K., Kumar, N. S., and Gurusubramanian, G. 2012. Proteins-Structure, Properties and Their Separation by SDS- Polyacrylamide Gel Electrophoresis. *Science Vision*, 12(4), 170–181.
- Sari DK, Marliyati SA, Kustiyah L, Khomsan A, Gantohe TM. 2014. *Uji organoleptik formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus (Ophiocephalus striatus)*. Agritech. 34(2): 120-125.
- Sari, N., Miskah Yumna Fajri., Anjas, W. 2018. *Analisis Fitokimia dan Gugus Fungsi dari Ekstrak Etanol Pisang Goroho Merah (Musa acuminata)*. IJOBB, 2 (1).
- Sembiring, W.B. 2011. *Penggunaan Kitosan Sebagai Pembentuk Gel dan Edible Coating serta Pengaruh Penyimpanan Suhu Ruang Terhadap Mutu dan Daya Awet Empek-Empek*. Departemen Gizi Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor, Bogor (skripsi).
- Setyowati, W.T. and Nisa, F.C., 2014. *Formulasi biskuit tinggi serat (Kajian proporsi bekatul jagung : tepung terigu dan penambahan baking powder)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 2 (3), 224–231.
- Siti Norliana, Ghazali., Roszainora, Setia., Chitra, M ., and Kamaruzaman, Jusuf. 2009. *ESL Students' Attitude towards Texts and Teaching Methods Used in Literature Classes*. *Language Teaching Journal*. Vol 2, (4) 51-56.
- Sihotang, Emil Hasudungan. 2009. *Pempek Bunting (Perencanaan Pendirian Usaha Pempek)*. Jurnal Pemasaran. Vol 10, No. 10 Hal 267-333.
- Soeharsono. 1989. *Isolasi Protein Dari Kecapir, Kacang Hijau, Dan Kacang Tolo Dengan Variasi NaOH*. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. UNPAS. Bandung
- Subagiono, A.G.K. (2019). *Analisis Profil Protein Tulang Ikan Nila (Oreochromis niloticus) sebelum dan sesudah dimasak menggunakan Metode SDS-PAGE*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember
- Sudjadi. 2012. *Bioteknologi Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sugito dan A. Hayati. 2006. *Penambahan daging ikan gabus (Ophicepallus striatus BLKR) dan aplikasi pembekuan pada pembuatan pempek gluten*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 8(2): 147-151.
- Suhardi. 1991. *Pengaruh Penambahan Beberapa Asam pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (Phaseolus Radiatus L)*. Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna. LIPI.
- Supriyadi, D. 2012. *Studi Pengaruh Rasio Amilosa-Amilopektin Dan Kadar Air Terhadap Kerenyahan Dan Kekerasan Model Produk Gorengan*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Suryaningrum, T. D. 2008. *Ikan Patin: Peluang Ekspor, penanganan Pascapanen, dan Diversifikasi Produk Olahannya*. Squalen Vol 1 (3): 16-23.
- Susianti, Edi Sukmana, Ronny Lesmana, dan Unang Supratman. 2019. *Optimasi Teknik Western Blot Untuk Deteksi Ekspresi Protein Tanaman Padi (Oryza Sativa L.)*. Jurnal Bioteknologi Dan Biosains Indonesia.
- Tuti Rostianti, Dini Nur Hakiki, Ani Ariska, Dan Sumantri. 2018. *Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Talas Beneng Sebagai Biodiversitas Pangan Lokal Kabupaten Pandeglang*. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*. Volume-1 NO.2.