

**PENGARUH WAKTU SIMPAN DAN BERBAGAI JENIS MINYAK PADA PROSES
PELUMURAN TERHADAP SIFAT KIMIA PEMPEK**

*Effect of Storage Time and Various Types of Oil in the Process of Lubrication
On the Chemical Properties of Pempek*

Dimas Robi Cahyadi*¹, Asep Dodo Murtado², Alhanannasir³

¹Program Studi Teknologi Pangan

Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.

Jl. Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu, Palembang 30263.

*dimas.griaempire@gmail.com,

ABSTRAK

Pempek merupakan makanan tradisional khas kota Palembang. Pempek merupakan produk olahan yang terbuat dari beberapa bahan pangan seperti tepung tapioka, daging ikan giling, air, garam, dan bumbu-bumbu lainnya bila diperlukan untuk menambah cita rasa. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu simpan dan berbagai jenis minyak pada proses pelumuran minyak terhadap sifat fisik dan kimia pempek. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dan di PT. Bina Sawit Makmur Palembang. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (split plot design) dengan sembilan kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan yang diamati petak utama yaitu waktu simpan antara lain $W_1 = 0$ hari, $W_2 = 5$ hari dan $W_3 = 10$ hari dan anak petak yaitu jenis minyak antara lain $M_1 =$ Minyak sawit, $M_2 =$ Minyak kelapa dan $M_3 =$ Minyak zaitun. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah uji kimia yaitu meliputi kadar air dan kadar protein. Berdasarkan hasil analisis kadar air tertinggi pada interaksi perlakuan W_1M_2 (waktu simpan satu hari dengan jenis minyak kelapa) dengan nilai rata-rata 60,016% dan terendah pada interaksi perlakuan W_3M_1 (waktu simpan sepuluh hari dengan jenis minyak sawit). Kadar protein tertinggi pada interaksi perlakuan W_1M_2 (waktu simpan satu hari dengan jenis minyak kelapa) dengan nilai rata-rata 10,24% dan terendah pada interaksi perlakuan W_3M_1 (waktu simpan sepuluh hari dengan jenis minyak sawit) dengan nilai rata-rata 8,37%.

Kata kunci: minyak sawit, minyak kelapa, minyak zaitun, pempek ikan gabus

ABSTRACT

Pempek is a traditional food typical of the city of Palembang. Pempek is a processed product made from several food ingredients such as tapioca flour, ground fish meat, water, salt and other spices if needed to add flavor. Purpose to determine the effect of storage time and various types of oil in the oil coating process on the physical and chemical properties of pempek. This research was conducted in the Agricultural Laboratory of Muhammadiyah Palembang University and at PT. Bina Sawit Makmur Palembang from March to August 2023. This research method used a split plot design with nine treatment combinations repeated three times. The treatment factors observed in the main plot were storage time, including $W_1 = 0$ days, $W_2 = 5$ days and $W_3 = 10$ days and the subplots were the type of oil, including $M_1 =$ palm oil, $M_2 =$ coconut oil and $M_3 =$ olive oil. The parameters observed in this study were chemical tests which included water content and protein content as well as

visual observations which included color, aroma, slime and fungus. Based on the results of the analysis, the highest water content was in the W1M2 treatment interaction (one day storage time with coconut oil type) with an average value of 60.016% and the lowest was in the W3M1 treatment interaction (10 day storage time with palm oil type). The highest protein content was in the W1M2 treatment interaction (storage time of one day with coconut oil type) with an average value of 10.24% and the lowest in the W3M1 treatment interaction (ten day storage time with palm oil type) with an average value of 8.37 %.

Keywords: *palm oil, coconut oil, olive oil, snakehead fish pempek*

Pendahuluan

Pempek merupakan makanan tradisional khas kota Palembang Provinsi Sumatra Selatan, biasanya masyarakat kota Palembang mengkonsumsi pempek hampir setiap hari, pempek juga biasanya dijadikan untuk sarapan pagi oleh masyarakat kota Palembang dinilai mampu membuat kenyang. Pempek merupakan makanan tradisional khas kota Palembang makanan yang memiliki nilai gizi yang cukup tinggi karena berbahan dasar daging ikan dan sagu (Efrianto *et al.*, 2014). Menurut Alhanannasir *et al.*, (2017). Pempek merupakan produk olahan yang terbuat dari beberapa bahan pangan seperti tepung tapioka, daging ikan giling, air, garam, dan bumbu-bumbu lainnya bila diperlukan untuk menambah cita rasa.

Pempek dengan kandungan nutrisi dan kadar air yang tinggi serta pH netral, memiliki masa simpan yang singkat. Secara alami pada suhu kamar pempek dapat bertahan 2 hari, sedangkan pada penyimpanan beku mampu dapat bertahan 4 bulan (Murtado *et al.*, 2014). Karneta *et al.*, (2013). menyatakan pempek lenjer yang disimpan pada suhu ruang (25°C) mempunyai umur simpan selama 27-33 jam.

Pempek selama penyimpanan akan terjadi penurunan mutu karena berlangsungnya proses pembusukan dan proses tersebut dapat di tunda dengan pemberian bahan pengawet. Cahyadi (2008) menyatakan bahan pengawet merupakan bahan untuk mengawetkan suatu pangan yang mudah mengalami

kerusakan tapi tidak sedikit juga memanfaatkannya dengan tujuan memperbaiki tekstur dan umur simpan pangan. Pengawet dapat digunakan dengan beberapa metode seperti pengawetan menggunakan metode pendinginan, pengalengan, pemanasan, pengemasan, pengeringan, fermentasi dan penambahan bahan tambahan makanan yang alami seperti minyak goreng. Minyak goreng termasuk kedalam bahan pelapis (*edible coating*) untuk mengawetkan makanan karena memiliki senyawa asam monoasilgliserol yang dapat dijadikan pengawet makanan.

Oleh karena itu, peneliti melakukan pra penelitian terhadap pempek kontrol tanpa perlakuan sebagai pembanding dengan pempek dengan perlakuan dilumuri minyak kelapa sawit, kelapa dan zaitun yang disimpan selama 10 hari di dalam lemari pendingin. pada hasil pra penelitian dengan 3 jenis minyak yang diharapkan minyak kelapa sawit, minyak kelapa dan minyak zaitun. berpengaruh terhadap umur simpan pempek dan meningkatkan daya terima konsumen terhadap pempek terkait masa simpan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian metode eksperimen dengan menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot design*). Penelitian terdiri dari dua petak dengan waktu simpan sebagai petak utama dan jenis minyak goreng sebagai anak petak. yang masing-masing mempunyai tiga perlakuan untuk waktu

simpan dan tiga perlakuan untuk jenis minyak goreng. sehingga membentuk sembilan kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus yang diperoleh dari pasar induk jakabaring Palembang, garam, tepung tapioka, minyak kelapa sawit, minyak kelapa dan minyak zaitun, bahan-bahan untuk analisa kimia yaitu : sampel pempek, untuk analisis kadar air. H_2SO_4 pekat dan 1,25%, NaOH 0,1 N, Indikator Phenolphthalein (PP) 0,5%, Formaldehid 37%, ethanol, akuades.

Alat yang digunakan untuk penelitian adalah Baskom plastik, pisau, talenan, alat penggiling ikan, pengaduk (spatula), timbanga digital, plastik mika, kompor gas, panci dan kukusan untuk membuat pempek. botol timbang, eksikator, oven dan penjepit, untuk analisis kadar air. timbangan digital, termometer, labu kjedhal, labu takar, erlemeyer, pipet ukur 25 ml, pipet tetes dan alat titrasi (buret) untuk analisis protein.

Pembuatan Pempek Ikan Gabus

Pembuatan pempek ikan gabus penelitian ini adalah sebagai berikut : Ikan gabus disortasi pembuangan isi perut serta insang. Daging ikan dicuci dengan air bersih yang mengalir. Ikan gabus selanjutnya dilakukan pemisahan dari kepala, tulang dan kulit (pemfiletan). Daging ikan kemudian digiling dan ditimbang 300g setiap perlakuan. Ikan giling ditambah air sebanyak 150 ml dan garam sebanyak 7,5g. Bahan-bahan tercampur merata, tambahkan tepung tapioka sedikit demi sedikit sebanyak 300 g dan diuleni sampai kalis. Adonan pempek dibentuk lenjeran dengan diameter 2 cm dan panjang 6 cm. Adonan pempek yang sudah dicetak kemudian direbus selama 15 menit dan diperoleh pempek ikan gabus. Pempek ikan gabus

kemudian ditiriskan dan didinginkan pada suhu ruang selama 20 menit.

Pengawetan Pempek dengan Minyak

Pempek yang sudah dingin dilumuri dengan minyak (sawit, kelapa dan zaitun). Pempek ikan gabus ditiriskan selama 15 menit. Pempek ikan gabus selanjutnya dikemas dalam plastik mika. Pempek ikan gabus yang sudah dikemas kemudian disimpan dalam lemari pendingin selama 10 hari.

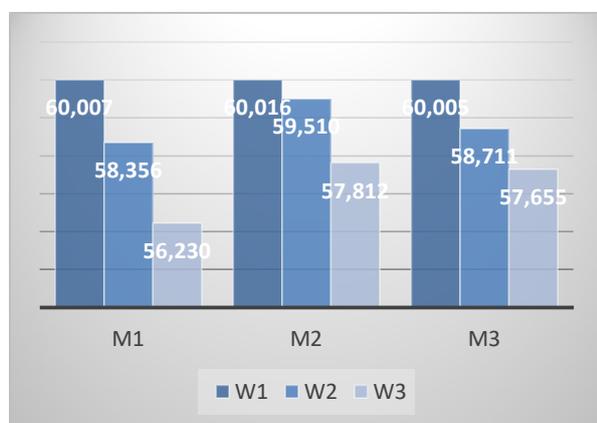
Hasil dan Pembahasan

Analisis Kadar Air

a. Kadar Air

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa interaksi perlakuan W_1M_2 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_1M_1 , W_1M_3 dan W_2M_2 , tetapi berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_3 , W_2M_1 , W_3M_2 , W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_1M_1 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_1M_3 dan W_2M_2 , tetapi berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_3 , W_2M_1 , W_3M_2 , W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_1M_3 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_2 , tetapi berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_3 , W_2M_1 , W_3M_2 , W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_2M_2 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_3 , tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_1 serta berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_2 , W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_2M_3 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_1 dan W_3M_2 , tetapi berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_2M_1 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_2 , tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_3 dan berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_3M_2 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_3 , tetapi berbeda sangat nyata dengan

interaksi perlakuan W_3M_1 dan interaksi perlakuan W_3M_3 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_1 . Kadar air pempek ikan gabus tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan W_1M_2 (waktu simpan satu hari dengan jenis minyak kelapa) dengan nilai rata-rata 60,016% dan terendah pada interaksi perlakuan W_3M_1 (waktu simpan sepuluh hari dengan jenis minyak sawit) dengan nilai rata-rata 56,230%. Hasil rata-rata kadar air pempek ikan gabus yang dilumuri minyak sawit, minyak kelapa dan minyak zaitun pada penyimpanan suhu dingin dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Diagram Nilai Rata-Rata Uji Kadar Air

Lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar air yang terdapat pada pempek ikan gabus dari ketiga perlakuan. Waktu simpan selama 1 hari (perlakuan W_1) menyebabkan belum banyak senyawa pati dan protein yang mengalami katalisis akibat aktifitas mikroba yang menghasilkan air bebas, sehingga menghasilkan kadar air tertinggi pada perlakuan W_1 . Perlakuan W_2 dan W_3 dengan waktu simpan yang semakin lama menyebabkan terjadinya penurunan kadar air. Hal ini dikarenakan terjadinya proses dehidrasi atau berkurangnya kadar air bebas karena penguapan dari pempek ikan gabus, selain dehidrasi menurunnya kadar air pada pempek ikan gabus selama

penyimpanan juga dikarenakan terdenaturasinya protein akibat bakteri yang menyebabkan hilangnya cairan sel (termasuk air) yang digunakan sebagai sumber nutrisi bakteri untuk metabolismenya.

Jenis minyak sebagai bahan pelumur atau *edible coating* pada permukaan pempek memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar air yang terdapat pada pempek ikan gabus dari ketiga perlakuan. Jenis minyak yang berbeda memiliki kadar air yang berbeda sesuai dengan syarat mutu jenis minyak tersebut. Minyak kelapa (perlakuan M_2) memiliki kadar air yang lebih tinggi dari minyak sawit dan minyak zaitun (perlakuan M_1 dan M_3) dan dengan proses pengolahan, pengemasan serta penyimpanan pada suhu dingin yang sama, maka perlakuan M_2 dengan pelumuran menggunakan minyak kelapa memiliki kadar air yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Pelumuran makanan atau pelapis makanan atau *edible coating* adalah suatu lapisan tipis yang rata, dibuat dari bahan yang dapat dimakan, dibentuk di atas komponen makanan (*coating*) atau diletakkan di antara komponen makanan.). Minyak kelapa yang digunakan sebagai *edible coating* berperan menahan laju transmisi uap air ke dalam produk maupun sebaliknya, dikarenakan minyak kelapa bersifat hidrofobitas atau sifat fisik dari minyak yang susah bercampur dengan air (Putra, 2019). Asam laurat pada minyak kelapa memiliki sifat antimikroba, antijamur dan antivirus (Coniwanti *et al.*, 2014).

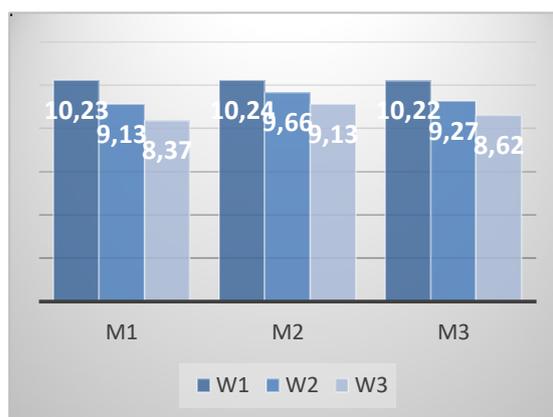
Berdasarkan data hasil interaksi waktu simpan lebih lama dan pelumuran permukaan pempek dengan jenis minyak sawit (W_3M_1) menghasilkan kadar air terendah dibanding seluruh interaksi perlakuan. Waktu simpan selama sepuluh hari menyebabkan molekul air yang terhidrasi keluar bahan jumlahnya lebih banyak. Minyak sawit dengan kadar asam laurat sangat sedikit perannya sebagai antimikroba juga rendah. Berarti mikroba

pembusuk yang menghasilkan air bebas dari terkatalisisnya nutrisi pada bahan akan meningkat. Molekul air hasil katalisis selanjutnya akan terhidrasi selama proses penyimpanan. Terhidrasinya molekul air dari bahan dalam jumlah yang lebih banyak akibat penyimpanan lebih lama dengan pelumuran minyak sawit akan menurunkan kadar air pada interaksi perlakuan W_3M_1 . Berdasarkan hasil penelitian Hariyadi (2014), minyak kelapa sawit sebagian besar penyusun utamanya adalah asam lemak jenuh yaitu asam palmitat (41,8-45,8%), asam stearat (4,2-5,1%), asam miristat (0,9-1,0%) dan asam laurat (0,1-1,0%) serta sisanya berupa asam kaproat, asam kaprilat, asam kaprat dan asam arakidat dalam jumlah sangat sedikit.

b. Kadar Protein

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa interaksi perlakuan W_1M_2 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_1M_1 dan W_1M_3 , tetapi berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_2 , W_2M_3 , W_2M_1 , W_3M_2 , W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_1M_1 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_1M_3 , tetapi berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_2 , W_2M_3 , W_2M_1 , W_3M_2 , W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_1M_3 berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_2 , W_2M_3 , W_2M_1 , W_3M_2 , W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_2M_2 berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_3 , W_2M_1 , W_3M_2 , W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_2M_3 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_2M_1 dan W_3M_2 , tetapi berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_2M_1 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_2 , tetapi berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_3 dan W_3M_1 . Interaksi perlakuan W_3M_2 berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan W_3M_3 dan W_3M_1 dan interaksi perlakuan W_3M_3 berbeda nyata dengan interaksi perlakuan

W_3M_1 . Kadar protein pempek ikan gabus tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan W_1M_2 (waktu simpan satu hari dengan jenis minyak kelapa) dengan nilai rata-rata 10,24% dan terendah pada interaksi perlakuan W_3M_1 (waktu simpan sepuluh hari dengan jenis minyak sawit) dengan nilai rata-rata 8,37%. Hasil rata-rata kadar protein pempek ikan gabus yang dilumuri minyak sawit, minyak kelapa dan minyak zaitun pada penyimpanan suhu dingin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Nilai Rata-Rata Uji Protein

Lama penyimpanan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap penurunan kadar protein pada pempek ikan gabus dari ketiga perlakuan. Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 14, penurunan kadar protein dikarenakan selama proses penyimpanan dingin akan terjadi degradasi protein menjadi senyawa-senyawa lebih sederhana, seperti : trimetilamina dan ammonia akibat aktifitas enzim dan mikroba pengurai. Mikroba tersebut ada yang bersifat proteolitik yang memecah protein menjadi asam-asam amino. Rusaknya asam-asam amino tersebut akan menurunkan kadar protein pada pempek ikan gabus selama penyimpanan.

Kadar protein akan mengalami penurunan akibat semakin lamanya waktu penyimpanan. Penurunan tersebut diduga karena terdapat aktivitas bakteri proteolitik yang dapat mencerna protein dan memecah asam amino menjadi senyawa

yang lebih sederhana sehingga kadar protein menurun. Bakteri proteolitik dapat tumbuh optimal pada suhu ruang, tetapi masih bisa tumbuh dan berkembang seiring bertambahnya waktu pada suhu lemari es, sehingga dapat menyebabkan degradasi protein (Suyatno dan Dasir, 2018). Manihuruk (2020) menambahkan jenis bakteri yang umum ditemukan pada produk selama penyimpanan dingin adalah bakteri psikotropik, bakteri yang mampu tumbuh pada suhu dingin.

Jenis minyak sebagai bahan pelumur atau *edible coating* pada permukaan pempek memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein yang terdapat pada pempek ikan gabus dari ketiga perlakuan. Jenis minyak yang berbeda memiliki senyawa antimikroba yang berbeda juga. Minyak kelapa (perlakuan M_2) memiliki kadar asam laurat (senyawa anti mikroba) yang lebih tinggi dari minyak sawit dan minyak zaitun (perlakuan M_1 dan M_3). Proses pengolahan, pengemasan dan penyimpanan pada suhu dingin yang sama pada setiap perlakuan, maka perlakuan M_2 dengan kadar asam laurat yang lebih tinggi dapat merusak dinding sel mikroba dalam jumlah lebih banyak dari minyak sawit dan minyak zaitun. Protein yang dapat dikatalisis dan dimanfaatkan oleh mikroba pembusuk sebagai sumber zat gizi untuk metabolismenya akan menurun, sehingga kadar protein pada perlakuan M_2 persentasenya lebih tinggi dari perlakuan lainnya.

Pengamatan Visual

Keberadaan Lendir

Hasil pengamatan visual terhadap keberadaan lendir pada permukaan pempek ikan gabus, untuk penyimpanan hari pertama, hari ke lima dan hari ke sepuluh (Lampiran 13, Lampiran 14 dan Lampiran 15) belum terlihat keberadaan lendir di permukaan pempek pada semua perlakuan jenis minyak (interaksi

perlakuan W_1M_1 , W_1M_2 , W_1M_3 , W_2M_1 , W_2M_2 , W_2M_3 , W_3M_1 , W_3M_2 dan W_3M_3 pada kelompok I, II dan III).

Lendir merupakan tanda kerusakan pangan dibentuk oleh mikroorganisme bakteri yang melekat pada bahan pangan dan peralatan proses pengolahan makanan. Pelumuran minyak pada sebelum penyimpanan yang berperan sebagai *edible coating* dapat mencegah terbentuknya lendir yang disebabkan oleh bakteri di permukaan pempek selama sepuluh hari penyimpanan. Minyak yang menutupi permukaan pempek ikan gabus dapat mencegah masuknya uap air yang dapat meningkatkan kadar air bahan dan hidrolisis dari pati dan protein yang menghasilkan bahan bersifat lekat. Minyak juga mencegah masuknya oksigen yang dapat membantu metabolisme mikroba pembusuk untuk menghasilkan lendir kental di permukaan pempek ikan gabus.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Waktu simpan dan jenis minyak berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap kadar air pempek ikan gabus. Kadar air pempek ikan gabus tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan W_1M_2 (waktu simpan satu hari dengan jenis minyak kelapa) dengan nilai rata-rata 60,016% dan terendah pada interaksi perlakuan W_3M_1 (waktu simpan sepuluh hari dengan jenis minyak sawit) dengan nilai rata-rata 56,230%.

Waktu simpan berpengaruh nyata terhadap kadar protein dan jenis minyak berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein sedangkan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pempek ikan gabus. Kadar protein pempek ikan gabus tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan W_1M_2 (waktu simpan satu hari dengan jenis minyak kelapa)

dengan nilai rata-rata 10,24% dan terendah pada interaksi perlakuan W_3M_1 (waktu simpan sepuluh hari dengan jenis minyak sawit) dengan nilai rata-rata 8,37%.

Berdasarkan Interaksi perlakuan W_3M_2 pada hari ke 10 penyimpanan pada suhu dingin tidak ada lendir yang terbentuk pada permukaan pempek ikan. Sedangkan interaksi perlakuan lainnya sudah mulai menunjukkan tanda-tanda kerusakan pempek ikan gabus pada penyimpanan hari ke 10. Seluruh perlakuan menunjukkan tanda-tanda kerusakan, semakin lama masa simpan, kerusakan pada pempek semakin besar. Perlakuan penyimpanan selama sepuluh hari dan jenis minyak pada permukaan pempek ikan gabus dengan minyak kelapa merupakan interaksi perlakuan terbaik. Hal ini ditandai dengan penurunan kadar air dan protein terendah (2,350% dan 1,11%).

Daftar Pustaka

- Alhanannasir, Rejo, A., Saputra, D., dan Priyanto, G. 2017. Karakteristik Pempek Instan dengan Pengolahan Pengeringan Oven dan Freeze Drying. Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI). Bandar Lampung, 10-11 Oktober 2017.
- Cahyadi dan Wisnu. 2008. Analisis Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Edisi Kedua. Bumi Akasara. Jakarta.
- Coniwanti, P., Pertiwi, D., dan Pratiwi, D. M. 2014. Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Gliserol dan VCO (Virgin Coconut Oil) Terhadap Karakteristik Edible Film Dari Tepung Aren. Jurnal Teknik Kimia. 1 (1) : 17-24.
- Efrianto A, Zusneli Z, dan Maryetti. 2014. Inventarisasi Perlindungan Karya Budaya: Pempek Palembang. Balai Pelestarian Nilai Budaya Padang, Padang, Indonesia.
- Hariyadi, P. 2014. Mengenal Minyak Sawit Dengan Beberapa Karakter Unggulnya. Jakarta Pusat: Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia.
- Karneta, R., Amin Rejo, G. Priyanto, dan R. Pambayun. 2013. Difusivitas Panas dan Umur Simpan Pempek Lenjer. Jurnal Keteknikan Pertanian. 27 (2): 131-141.
- Manihuruk, F.M. 2020. Pengaruh Penyimpanan Dingin Terhadap Sosis Daging Sapi yang Ditambah Ekstrak Kulit Buah Naga Merah. Jurnal Agrihumanis. 1 (1) : 55-60.
- Murtado, A.D., Dasir dan Verayani, A. 2014. Hedonic Quality of Empek-empek with the Addition of Kappa Carrageenan. Food Science and Quality Management. 32 : 12-19.
- Putra, B.D. 2019. Aplikasi *Edible Coating* Berbasis Karagenan dengan Penambahan Minyak Kelapa untuk Meminimalisasi Susut Bobot Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Pada Suhu Ruang. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Suyatno dan Dasir. 2018. Karakteristik Kimia, Fisika Dan Indrawi Surimi Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus* L.) Dengan Jenis Dan Waktu Penyimpanan Dingin. Jurnal Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan 7 (1): 1-11.