PUBLIKASI PENELITIAN TERAPAN DAN KEBIJAKAN

e-ISSN: e-ISSN: 2621-8119
DOI: https://doi.org/ 10.46774/pptk.v6i2.540

Karakteristik Pempek Dengan Penambahan Karagenan Sebagai Bahan Aditif Untuk Mempertahankan Kekenyalan Selama Proses Penyimpanan Suhu Rendah (Frozen)

Characteristics of Pempek with The Addition of Carrageenan As An Additive to Maintain Chewiness During The Low Temperature Storage Process (Frozen)

Guttifera[1], Selly Ratna Sari[2*], Desri Yesi[3]
[1]Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Institusi Universitas Sumatera Selatan, Palembang, Indonesia
[2]Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Indonesia
[3]Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia
[*]Korespondensi Penulis: Phone : +6285213348529, e-mail: guttifera@uss.ac.id

Diterima : 29 Mei 2023

Direvisi : 18 Desember 2023

Diterbitkan : 30 Desember 2023

This is an open access article under the CC BY-SA license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)

PPTK is indexed Journal and accredited as Sinta 4 Journal (https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/profile/7050)

ABSTRACT
Pempek has a short shelf life, so many pempek entrepreneurs market it frozen. The freezing process can cause pempek to lose its elasticity and become mushy when re-cooked. The change in texture results in a lack of consumer liking, so it is necessary to add carrageenan additives to overcome this problem. The purpose of this study was to determine the effect of carrageenan on the characteristics of frozen pempek in terms of physical, chemical and microbiological. This study used a non-factorial complete randomized design (CRD) with treatments including the concentration of carrageenan (A): A0 = 0%, A1 = 0.5%, A2 = 1% and A3 = 1.5%. Parameters determined included chemical (moisture and protein content), physical (texture), and microbiological (total plate count). The results showed that the sample formulation A3 (addition of carrageenan 1.5%) produced the highest texture (most chewy) which is 626.82, the lowest TPC and water concentration TPC 3.17 x 105 and 57.63% and protein 14.45. The addition of carrageenan in the manufacture of frozen pempek is able to maintain the chewiness of pempek that has been stored for 4 weeks in frozen storage with a re-cooking process.
***Keywords**: carrageenan, chewiness, frozen, pempek*

ABSTRAK
Pempek mempunyai masa simpan yang cukup singkat, sehingga pengusaha pempek sudah banyak memasarkannya dalam kondisi beku (*frozen*). Proses pembekuan dapat mengakibatkan pempek kehilangan kekenyalan dan tekstur menjadi lembek ketika dimasak ulang. Perubahan tekstur tersebut mengakibatkan kurangnya tingkat kesukaan konsumen, sehingga perlu ditambahkan bahan aditif karagenan untuk mengatasi masalah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh karagenan terhadap karakteristik pempek yang dibekukan (*frozen*) baik dari segi fisik, kimia dan mikrobiologi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap non factorial (RAL) dengan perlakuan antara lain konsentrasi pengenyal (Karagenan) (A): A0 = 0%, A1 = 0,5%, A2 = 1% dan A3 = 1,5%. Parameter yang ditentukan antara lain kimia (kadar air dan protein), fisik (tekstur), dan Mikrobiologi (Total plate count). Hasil penelitian menunjukan bahwa formulasi sampel A3 (penambahan karagenan 1,5 %) menghasilkan tekstur tertinggi (paling kenyal) yaitu 626,82, TPC dan konsentrasi air terendah TPC 3,17 x 10^5 dan 57,63 % serta protein 14,45. Penambahan karagenan pada pembuatan pempek frozen mampu mempertahankan kekenyalan pempek yang telah disimpan selama 4 minggu pada penyimpanan beku dengan proses pemasakan ulang.
***Kata Kunci**: Frozen,* karagenan, kekenyalan, pempek

PENDAHULUAN

Pempek merupakan produk diversifikasi hasil perikanan yang berasal dari kota Palembang dan terkenal secara nasional maupun internasional. Pempek terbuat dari campuran daging ikan giling dengan tepung tapioka dan dimasak dengan cara direbus, digoreng dan dipanggang (Nofitasari 2015). Jenis ikan yang biasa digunakan antara lain ikan belida, tenggiri, gabus, dan beberapa jenis ikan air tawar lainnya (Kartika and Harahap 2019). Penggunaan ikan dalam proses pembuatan pempek dapat menghasilkan aroma dan rasa yang khas ketika diolah. Salah satu jenis ikan yang digunakan dalam proses pembuatan pempek adalah ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*), karena pempek yang dibuat dari jenis ikan ini peminatnya cukup tinggi. Ikan tenggiri memiliki kandungan gizi antara lain protein 21,50% dan lemak 2,60% dan mineral 1,50% (Kuswanto 2023)

Pempek mempunyai masa simpan yang cukup singkat, sehingga pengusaha pempek sudah banyak memasarkannya dalam kondisi beku (*frozen*), selain dapat bertahan dalam waktu yang cukup lama proses ini juga dianggap metode terbaik dalam pengawetan jangka panjang dilihat dari segi kesegaran dan zat gizi (Yulviani, Junaedi, and Lubis 2022). Meskipun demikian proses pembekuan dapat mengakibatkan pempek kehilangan kekenyalan dan tekstur menjadi lembek ketika dimasak ulang. Perubahan tekstur menjadi tidak kenyal dipengaruhi oleh perubahan air bebas menjadi kristal es, kristal es tersebut membentuk pori-pori yang lebih besar sehingga ketika pempek di *thawing* dan dimasak ulang mengakibatkan tekstur sedikit lembek, perubahan tekstur tersebut mengakibatkan kurangnya tingkat kesukaan konsumen, sehingga perlu ditambahkan bahan aditif karagenan untuk mengatasi masalah tersebut (Ririsanti et al. 2017).

Selama ini bahan aditif yang sering digunakan sebagai pengenyal di pasaran terbukti tidak aman, karena dibuat dari bahan kimia berbahaya seperti boraks (Sari 2020) dan (Putra, Dimas A P. Agustini, Tri W. Wijayanti 2015). Salah satu cara untuk mengatasi agar tekstur pempek *frozen* tetap kenyal, aman dan sehat ketika dimasak ulang adalah dengan cara menambahkan bahan aditif alami (karagenan). Karagenan adalah salah satu pengenyal alami, aman untuk dikonsumsi, dan mampu mempertahankan tekstur pada produk ketika di *frezer* dan dimasak ulang dengan cara di rebus maupun di kukus. Penelitian sebelumnya telah menggunakan karagenan untuk mempertahankan tekstur (pengenyal) selama penyimpanan suhu rendah (Ardianti et al. 2019), (Arinsarani 2018), (Candra, Riyadi, and Wijayanti 2014), (Hafid et al. 2020), (Rahayu 2020) (Putra, Dimas A P. Agustini, Tri W. Wijayanti 2015). Namun belum terdapat penelitian mengenai penambahan karagenan pada pempek Palembang untuk mempertahankan kekenyalan selama penyimpanan suhu rendah (*frozen*).

Kemampuan karagenan yang mampu menstabilkan partikel-partikel yang mencegah pembentukan kristal es (Maghfiroh 2016), sehingga dapat mempertahankan tekstur pempek *frozen*. Karagenan terbuat dari rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*), menurut (Candra, Riyadi, and Wijayanti 2014) penggunaan karagenan terbukti aman karena dibuat dari bahan alami, dapat menstabilkan bahan, meningkatkan rendamen, meningkatkan daya mengikat air, dan melindungi produk dari efek pembekuan dan *thawing*. Penambahan pengenyal dalam proses pembuatan pempek *frozen* berfungsi untuk memperbaiki stabilitas emulsi, mereduksi penyusutan selama pemasakan, memperbaiki sifat irisan dan gugitan, meningkatkan citarasa dan mengurangi biaya produksi, mengabsorbsi air dua hingga tiga kali lipat dari berat semula, sehingga adonan pempek selain lebih kenyal dan lebih besar dari semula.

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh karagenan terhadap karakteristik pempek yang dibekukan (*frozen*) baik dari segi fisik, kimia dan mikrobiologi.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) yang digiling, karagenan, tepung tapioka merek Tani, air, dan garam konsumsi beriodium.

Alat

Alat yang akan digunakan untuk pengolahan meliputi baskom, timbangan (Kris Chef), mangkuk penakar, mistar, kompor, panci, pisau, penggiling daging, tampah, freezer, dan peniris. Alat yang digunakan untuk analisa kadar air dan protein, tekstur dan mikrobiologi. *texture analyzer* (LFRA 7.1 Brookfield), neraca analitik (Mettler Toledo AL-204), gelas ukur, dan alat-alat gelas.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap non Faktorial (RAL). Perlakuan yang digunakan adalah konsentrasi pengenyal (Karagenan) (A): A0 = 0%, A1 = 0,5%, A2 = 1% dan A3 = 1,5%.

Prosedur Penelitian Penyiapan Daging Ikan

Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*), yang dibeli dari pasar tradisional Palembang, kemudian diambil bagian dagingnya (dipisahkan dari kepala, jeroan, dan kulit), kemudian ikan dicuci bersih dan digiling untuk segera diolah.

Proses Pembuatan Pempek Palembang

Proses pembuatan pempek ikan tenggiri adalah sebagai berikut: Daging ikan tenggiri yang telah dilumatkan diambing masing-masing seberat 1000 gram. Karagenan sesuai pelakuan (0, 0,5%, 1 % dan 1,5%) dilarutkan pada air es sebanyak 2 sendok makan. Campurkan Ikan tenggiri lumat 1000 gram, karagenan sesuai perlakuan, air 500 mL dan garam 30 gram. Campur rata semua bahan hingga homogen. Tambahkan tepung tapioka sebanyak 1.000 gram pada campuran bahan, kemudian adon hingga kalis dan merata. Selanjutnya dibentuk pempek lenjeran kecil dengan Panjang 10 cm diameter 1,5 cm. pempek di rebus selama 20 menit pada suhu 100^0C (hingga mengapung). Pempek ikan tenggiri telah matang ditiriskan dan disimpan pada *freezer* selama 4 minggu, setlah dibekukan pempek dimasak ulang dengan cara dikukus selama 30 menit, dilakukan Analisa pada setiap sampel sesuai perlakuan (Analisa Kadar Air, Protein, Tekstur dan TPC).

Parameter Pengamatan

Kadar Air (AOAC, 2005)

Penentuan kadar air didasarkan pada berat sampel sebelum dan sesudah dikeringkan. Cawan kosong dikeringkan di dalam oven selama ±30 menit pada suhu 105^0C, lalu dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang. Sampel sebanyak 1-2 gram dimasukkan ke dalam cawan lalu dikeringkan di dalam oven pada suhu 100-102^{o}C selama 6 jam dan kemudian cawan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan selanjutnya ditimbang kembali. Kadar air ditentukan dengan rumus:

$$\%\ \text{kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\ \%$$

Keterangan:
A = Berat cawan kosong (gram)
B = Berat cawan dengan sampel (gram)
C = Berat cawan dengan sampel setelah dikeringkan (gram)

Kadar Protein (AOAC, 2005)

Analisis kadar protein terdiri dari tiga tahap, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Pengukuran ini dilakukan dengan metode kjeldahl. Sampel ditimbang sebanyak 0.3 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 50 ml, lalu ditambahkan katalis Se dan 20 ml H2SO4 lalu dipanaskan sampai cairan berubah warna menjadi bening hijau. Dinginkan larutan yang telah didestruksi kemudian masukkan kelabu destilasi ditambahkan akuades ±500 ml dihomogenkan dan didinginkan terlebih dahulu. Labu destilasi ditempatkan di alat destilasi dan hasil destilasi ditangkap dengan larutan H2SO4 dan metilen blue dalam labu elenmeyer. Hasil yang ditangkap kemudian dititrasi menggunakan NaOH hingga warnanya berubah menjadi hijau. Untuk mengetahui kelebihan titrasi larutan ditetesi kembali dengan H2SO4 sampai warna kembali kewarna biru semula. Kadar protein kasar dihitung menggunakan rumus:

$$\%\ PK = \frac{(\text{Volume NaOH} - \text{Volume Titrasi}) \times \text{N NaOH} \times 6{,}25 \times 14}{\text{Bobot sampel (gram)}} \times 100\%$$

Tekstur (kekenyalan)

Tekstur Pempek Palembang diukur menggunakan Texture Analyzer merk LFR A 7.1 Bagian yang akan diukur adalah lenjeran pempek ikan tenggiri yang sudah disimpan dalam kondisi beku selama 4 minggu dan telah dimasak ulang. Data yang digunakan adalah *final load.*

TPC (Total Plate Count)

Uji TPC (*Total Plate Count*) dilakukan dengan cara sampel pempek diambil sebanyak 5 gram, selanjutnya siapkan BPW (*Buffer Pepton Water*) sebagai larutan pengencer. BPW dimasukan kedalam erlenmayer sebanyak 45 mL dan enam tabung reaksi yang masing-masing diisi 9 mL BPW. Sampel pempek dimasukan kedalam BPW pada erlenmayer, diaduk hingga tercampur dan diambil 1 mL untuk dituangkan kedalam tabung reaksi pertama, pengenceran dilakukan hingga pengenceran 10^{-6}. Selanjutnya sampel yang telah diencerkan diambil sebanyak 1 ml kedalam cawan petri dan media NA (*Nutrient Agar*), setelah itu diratakan dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37^0C. Selanjutnya dilakukan pengamatan koloni dengan cara menghitung jumlah koloni (Marliena 2016).

Perhitungan jumlah koloni uji TPC dengan rumus sebagai berikut :

$$\frac{Jumlah\ koloni}{Faktor\ Pengenceran} \times \frac{1}{Faktor\ Pengenceran\ (10^1)}$$

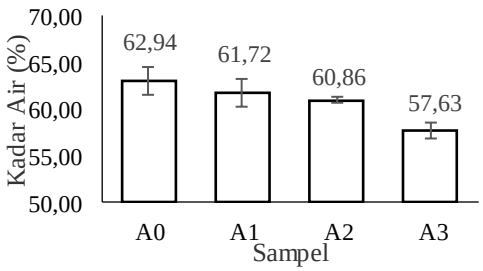
Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan menggunakan aplikasi SAS dalam bentuk rerata dan diuji dengan analisis ragam (uji F). Jika hasil uji F signifikan akan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air adalah salah satu parameter terpenting, karena tinggi dan rendahnya kadar air sangat berpengaruh terhadap tekstur pempek yang dihasilkan. Menurut (Nurwin, Dewi, and Romadhon 2019) kadar air pada produk pangan adalah karakteristik yang sangat penting karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, dan rasa. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Penelitian menunjukan sampel A0 memiliki kadar air tertinggi yaitu 62,94 %, sedangkan yang terendah adalah sampel A3 yaitu 57,63 %. Tinggi dan rendahnya kadar air pada pempek disebabkan pengaruh penambahan karagenan pada adonan pempek, semakin banyak jumlah karagenan yang ditambahkan maka semakin rendah kadar air pempek, hal tersebut terjadi karena air yang dikandung pada bahan, terikat dengan karagenan. Karagenan memiliki sifat mengikat air dan berpengaruh terhadap rendemen serta kekenyalan pada produk olahan yang dihasilkan (Jamil 2016), selain itu karagenan memiliki kemampuan untuk menstabilkan partikel-partikel yang mencegah terbentuknya kristal es (Yulviani, Junaedi, and Lubis 2022), hingga pempek yang ditambahkan karagenan tertinggi memiliki kadar air terendah dibandingkan dengan sampel yang lain.



Gambar 1. Analisa Kadar Air Pempek

Keterangan :
A0 : Karagenan 0 % A1 : Karagenan 0,5 %
A2 : Karagenan 1,0 % A3 : Karagenan 1,5 %

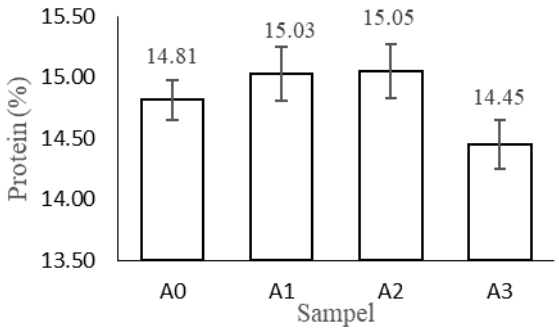
Hasil uji lanjut kadar air pada pempek dapat dilihat pada Tabel 1. Data hasil Analisa menunjukan bahwa sampel A3 (Karagenan 1,5 %) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sampel A3 memiliki konsentrasi karagenan tertinggi, semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan pada pempek maka semakin renda kadar air yang terkandung di dalamnya.

Tabel 1. Uji Lanjut Kadar Air pada Pempek

Sampel	Kadar Air	BNJ 5%
A0	62,98	A
A1	61,72	a
A2	60,86	a
A3	57,63	b

Kadar Protein

Hasil Analisa kadar protein pada pempek menunjukan hasil tidak berbeda nyata. Kandungan protein pada pempek berkisar antara 14,45 % hingga 15,05 %. Kandungan protein yang terkandung pada sampel berdasarkan hasil perhitungan statistik menunjukan hasil tidak berbeda nyata. Penambahan konsentrasi karagenan yang berbeda pada pempek ikan tenggiri tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan protein pada pempek tersebut. Kandungan protein pada pempek ikan tenggiri tergolong tinggi, SNI, kandungan protein pada pempek dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan pada proses pembuatan pempek, tingginya kandungan protein pada ikan tenggiri mempengaruhi jumlah protein yang terkandung, menurut (Sanjaya and Alhanannasir 2018) ikan tenggiri memiliki kandungan protein sebesar 21,50 %.



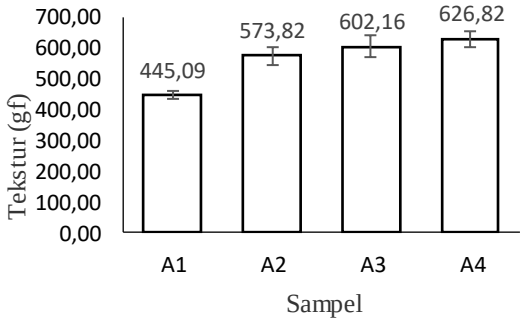
Gambar 3. Analisa Kadar Protein Pempek

Keterangan :
A0 : Karagenan 0 % A1 : Karagenan 0,5 %
A2 : Karagenan 1,0 % A3 : Karagenan 1,5 %

Tekstur

Hasil analisa tekstur menunjukan bahwa sampel A3 memiliki tekstur tertinggi (paling kenyal) yaitu 626,82 gf sedangkan yang terendah adalah sampel A0 yaitu 445, 09. Nilai tekstur berbanding terbalik dengan kadar air pada pempek. Semakin tinggi nilai tekstur (semakin kenyal) maka semakin rendah kadar air, dan sebaliknya semakin rendah tekstur maka semakin tinggi kadar air yang terkandung pada pempek. Kekenyalan pempek juga dipengaruhi oleh proses gelatinisasi tepung tapioka pada adonan pempek, selain proses gelatinisasi kekenyalan juga disebabkan karena sifat karagenan yang ketika berikatan dengan kation akan menghasilkan gel yang kuat dan tekstur yang kenyal (Ardianti et al. 2019). Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan, maka semakin tinggi daya ikat air dan

menyebabkan tektur pempek menjadi lebih kenyal (Ririsanti et al. 2017).



Gambar 2. Analisa Tekstur Pempek

Keterangan :
A0 : Karagenan 0 % A1 : Karagenan 0,5 %
A2 : Karagenan 1,0 % A3 : Karagenan 1,5 %

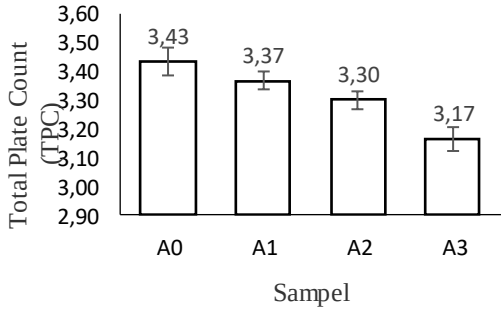
Hasil uji lanjut tekstur pada pempek dapat dilihat pada Tabel 2. Data hasil Analisa menunjukan bahwa sampel A0 (Karagenan 0 %) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sampel A0 memiliki konsentrasi karagenan terendah (0 %) semakin rendah konsentrasi karagenan yang terkandung pada pempek maka semakin rendah nilai tekstur (tidak kenyal).

Tabel 2. Uji Lanjut Tekstur Pempek

Sampel	Kadar Air	BNJ 5%
A3	626,82	A
A2	602,16	a
A1	573,82	a
A0	445,09	b

TPC (Total Plate Count)

Hasil uji lanjut TPC pada pempek dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil penelitian menunjukan nilai TPC terendah terdapat pada sampel A0 yaitu 3,43 x 10^5 dan terendah pada sampel A3 yaitu 3,17 x 10^5 hasil Analisa menunjukan bahwa semua sampel sesuai dengan persyaratan mutu yaitu maksimal 5,0 x 10^5, TPC pada pempek yang sudah dimasak ulang tidak berpengaruh nyata. Hal tersebut terjadi karena proses pembuatan pempek dilakukan dengan menerapkan system sanitasi dan hygiene. Higiene sanitasi adalah salah satu cara untuk dapat mengendalikan beberapa faktor penyebab terjadinya kontaminasi pada produk pangan, baik yang berasal dari bahan pangan, orang, tempat, dan peralatan, agar pangan tersebut aman (Purnawita, Rahayu, and Nurjanah 2020) , penggunaan bahan baku yang baik dan proses penyimpanan dengan cara dibekukan, sehingga dapat mencegah pertumbuhan bakteri yang tinggi pada awal proses, setelah penyimpanan (dibekukan), kemudian pempek dimasak ulang dengan cara di kukus dan kemudian kembali dikemas dengan kemasan steril dan selanjutnya dilakukan Analisa, sehingga hasil dari proses Analisa TPC menunjukan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap semua sampel.



Gambar 4. Analisa TPC Pempek

Keterangan :
A0 : Karagenan 0 % A1 : Karagenan 0,5 %
A2 : Karagenan 1,0 % A3 : Karagenan 1,5 %

KESIMPULAN

Pempek ikan Tenggiri yang memiliki tekstur paling kenyal adalah sampel dengan kode A3 (Karagenan 1,5 %). Sedangkan yang paling tidak kenyal adalah sampel A0 (tanpa penambahan karagenan). Penambahan Karagenan pada pembuatan pempek frozen mampu mempertahankan kekenyalan pempek yang telah disimpan selama 4 minggu pada penyimpanan beku dengan proses pemasakan ulang.

Saran yang diberikan penulis yaitu diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk melakukan uji organoleptik tingkat kesukaan konsumen terhadap pempek *frozen* yang telah ditambahkan karagenan.

DAFTAR PUSTAKA

Ardianti, Yuli, Sri Widyastuti, Rosmilawati, Saptono W, and Dody Handito. 2019. "Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik Bakso Ikan Tongkol (Euthynnus Affinis)." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9): 1689–99.

Arinsarani, Devi. 2018. "Pengaruh Jenis Ikan Dan Jenis Pengenyal Terhadap Kualitas Bakso Ikan." *Universitas Pasundan*. Bandung.

Candra, Fitria Nurika, Putut Har Riyadi, and Ima Wijayanti. 2014. "Pemanfaatan Karagenan (Euchema Cottoni) Sebagai Emulsifier Terhadap Kestabilan Bakso Ikan Nila (Oreochromis Nilotichus) Pada Penyimpanan Suhu Dingin." *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 3 (1): 167–76.

Hafid, H., A. Napirah, Fitrianingsih, and A. Efendi. 2020. "Organoleptic Characteristics of Chicken Meatballs That Using Gelatin as a Gelling Agent." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 465 (1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/465/1/012013.

Jamil, Siti Nur Aisyah. 2016. "Pengaruh Penambahan Tepung Karagenan Terhadap Sifat Kimia Otak-Otak Ikan Gabus (Ophiocephalus Striatus)." *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* 7 (1): 12–21. http://www.samakia.aperiki.ac.id/index.php/JSAPI/article/view/93.

Kartika, Titing, and Zulkifli Harahap. 2019. "The Culinary Development of Gastronomic Tourist Attraction in Palembang Sumatera Selatan." *Tourism Scientific Journal* 4 (3): 211–33.

Kuswanto, Agus. 2023. "Karakteristik Mutu Kimia Dan Uji Indrawi Pempek Ikan Tenggiri Pasir Dengan Penambahan Albumin." Palembang. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/.

Maghfiroh, Yuyun. 2016. "Pengaruh Penggunaan Isopropanol Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Nilai Rendemen Karaginan Yang Diekstraksi Dari Rumput Laut Halymenia Durvillei." *Fakultas Perikanan Dan Kelautan*. Surabaya.

Marliena, Lia. 2016. "Uji Bakteriologis Dan Organoleptik Daging Ayam (Gallus Gallus Domesticus) Di Pasar Tradisional Dan Pasar Modern Kota Bandar Lampung." Bandar Lampung.

Nofitasari, Neli. 2015. "Pengaruh Penggunaan Jenis Ikan Yang Berbeda Terhadap Kualitas Pempek." Padang.

Nurwin, Aryandi Faddilah, Eko Nurcahya Dewi, and Romadhon. 2019. "Pengaruh Penambahan Tepung Karagenan Pada Karakteristik Bakso Kerang Darah (Anadara Granosa)." *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan* vol 8, No (1): 120.

Purnawita, Widiati, Winiati Pudji Rahayu, and Siti Nurjanah. 2020. "Praktik Higiene Sanitasi Dalam Pengelolaan Pangan Di Sepuluh Industri Jasa Boga Di Kota Bogor." *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 25 (3): 424–31. https://doi.org/10.18343/jipi.25.3.424.

Putra, Dimas A P. Agustini, Tri W. Wijayanti, Ima. 2015. "Pengaruh Penambahan Karagenan Sebagai Stabilizer Terhadap Karakteristik Otak-Otak Ikan Kursi (Nemipterus Nematophorus)." *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 4 (2): 1–10.

Rahayu, Retno Cahyo. 2020. "Pembuatan Sosis (Sausage) Ayam Dengan Gelatin Tulang Ayam Broiler (Gallus Domesticus) Sebagai Bahan Pengikat (Binder) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik." *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi.

Ririsanti, N.N., E. Liviawaty, Y.N. Ihsan, and R.I. Pratama. 2017. "Penambahan Karagenan Terhadap Tingkat Kesukaan Pempek Lele." *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* 8 (1): 165–73.

Sanjaya, Derta Bela, and Alhanannasir. 2018. "Mempelajari Frekuensi Pencucian Surimi Terhadap Sensori Pempek Ikan Tengiri Pasir (Scomberomorus Guttatus) Yang Dihasilkan." *Edible* 4 (1): 12–32. https://jurnal.um-palembang.ac.id/edible/article/view/1653.

Sari, Nila Puspita. 2020. "Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Berbahaya (Boraks) Pada Bakso Tusuk Yang Dijual Di Sekolah Dasar Kecamatan Salo Kabupaten Kampar." *Avicenna: Jurnal Ilmiah* 15 (2): 84–94. https://doi.org/10.36085/avicenna.v15i2.830.

Yulviani, Tiara Sri, Effan Cahyati Junaedi, and Novriyanti Lubis. 2022. "Review: Potensi Nitrogen Cair Dalam Mempertahankan Kualitas Vitamin C Dan Kadar Air Pada Buah Beku." *Jurnal Sains Dan Kesehatan* 4 (5): 534–39. https://doi.org/10.25026/jsk.v4i5.1052.