

**PEMANFAATAN GELATIN TULANG IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)
PADA PRODUK MARSHMALLOW**

Utilitization Of Catfish Bone Gelatin (Pangasius Sp.) In Marshmallow Products

Catur Pramono Adi^{1*)}, Sukma Budi Prasetyati¹⁾, Elvi Andriani Br Sebayang¹⁾, Aripudin¹⁾

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang

^{*)}Korespondensi: pramonoadi.catur@gmail.com

Diterima: 24 Agustus 2022; Disetujui: 26 Oktober 2022

ABSTRAK

Untuk memanfaatkan hasil samping tulang ikan patin maka dibuatlah gelatin sebagai *value added* hasil samping hasil industri perikanan, karena gelatin dengan menggunakan tulang ikan sapi mempunyai karakteristik yang sama dengan gelatin tulang ikan patin. Bahan gelatin merupakan bahan utama dalam pembuatan marshmallow untuk meningkatkan tekstur dan *cewing ebilite*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *marshmallow* dengan penambahan gelatin tulang ikan patin menjadi *marshmallow* dan melakukan uji mutu kimia (kadar air dan kadar abu) pada *marshmallow* gelatin tulang ikan patin. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif, hasil dari penelitian ini adalah pada pengujian hedonik *marshmallow* dengan parameter kenampakan nilai tertinggi terdapat pada sampel F2= 7,54 yaitu dengan penambahan gelatin tulang ikan patin 0,93 gram. Dari parameter rasa, aroma, dan tekstur nilai tertinggi terdapat pada sampel F3 dengan penambahan gelatin tulang ikan patin 1,16 gram mendapatkan nilai parameter rasa sebesar 7,72 nilai parameter aroma sebesar 7,52, dan nilai parameter tekstur sebesar 7,66. Pada pengujian kimia semua sampel memenuhi standar SNI 3547.2-2008 kembang gula lunak. Pada parameter kadar air nilai tertinggi terdapat pada sampel F2 sebesar 11,85% dengan batas maksimal SNI 3547.2-2008 kembang gula lunak 20.0%. Pada parameter kadar abu nilai tertinggi terdapat pada sampel F2 sebesar 0,455% dengan batas maksimal 3,0%. Pada parameter protein uji protein yang diambil dari sampel terbaik hasil uji sensori yaitu *marshmallow* dengan penambahan gelatin ikan patin 1,17 gram dan gelatin sapi 2,34 gram dengan hasil uji kadar protein sebesar 0,315%

Kata kunci: marshmallow, gelatin, tulang ikan patin

ABSTRACT

To take advantage of the by-product of catfish bone, gelatin is made as a value added of the by-product of the fishery industry, because Gelatin using sapa bovine fish bone has the same characteristics as catfish bone gelatin. Gelatin is the main ingredient in the manufacture of marshmallows to improve texture and ebilite. The purpose of this study was to determine the panelists' preference for marshmallows with the addition of catfish bone gelatin into marshmallows and to conduct chemical quality tests (water content and ash content) on catfish bone gelatin marshmallows. The method used is descriptive method, the results of this study are marshmallow hedonic testing with the highest appearance parameter value found in the sample F2 = 7.54, namely the addition of 0.93 gram catfish bone gelatin. From the parameters of taste, aroma, and texture, the highest value was found in sample F3 with the addition of 1.16 gram

catfish bone gelatin to get a taste parameter value of 7.72, an aroma parameter value of 7.52, and a texture parameter value of 7.66. In chemical testing, all samples met the standard of SNI 3547.2-2008 soft confectionery. In the water content parameter, the highest value was found in sample F2 of 11.85% with a maximum limit of SNI 3547.2-2008 soft confectionery 20.0%. In the ash content parameter, the highest value is found in the F2 sample of 0.455% with a maximum limit of 3.0%. In the protein parameter, the protein test was taken from the best sample of sensory test results, namely marshmallow with the addition of 1.17gram catfish gelatin and 2.34gram beef gelatin with a protein content test result of 0.315%

Keywords: *marshmallow, gelatin, catfish bone*

PENDAHULUAN

Ikan patin (*Pangasius sp.*) merupakan salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia sehingga mudah untuk didapatkan. Pada industri pengolahan fillet patin, yang menghasilkan hasil samping seperti isi perut, kepala, tulang, lemak, kulit dan air cucian, yang belum dimanfaatkan dengan baik. Ikan patin memiliki rasa yang lezat, dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Data produksi budidaya ikan patin (*Pangasius sp.*) di Karawang mencapai 391,08 ton pada tahun 2015 (BPS Karawang 2015). Hasil samping ikan patin salah satunya yang dapat dimanfaatkan adalah tulang, tulang tersebut memiliki kandungan kalsium yang tinggi, yang dapat menjadi sumber pengikat kalsium (Nurilmala *et al* 2018). Tulang ikan patin mengandung kadar protein yang cukup tinggi yaitu 84,85% serta komponen kimia lainnya: kadar air 7,03%, kadar abu 0,93% dan kadar lemak 1,63% (Haris 2008 dalam Khoerunnisa 2017). Tulang ikan patin mempunyai jumlah persentase hasil ekstraksi gelatin yang lebih besar dibandingkan dengan tulang ikan air tawar lainnya seperti, ikan lele, ikan nila, dan ikan baung (Atma, 2016).

Gelatin yang dihasilkan dari tulang ikan yang hidup di perairan hangat memiliki kualitas fisik seperti kekuatan gel dan viskositas yang lebih baik dibandingkan dari tulang ikan yang hidup di perairan dingin

(Atma, 2016). Menurut (Mahmoodani *et al* 2014) yang menunjukkan bahwa kualitas gelatin tulang ikan patin memiliki karakteristik fisik yang menyerupai gelatin sapi. pemanfaatan hasil samping kulit ikan sebagai bahan baku dalam pembuatan gelatin merupakan salah satu peningkatan nilai tambah (*value added*) hasil samping industri perikanan sekaligus untuk mengurangi pencemaran (Marsaid & Atmaja 2011), kulit ikan dapat dijadikan sumber bahan baku gelatin dengan pengurangan hasil samping industri dan pengolahan ikan dan sebagai kerupuk kulit ikan patin sehingga pemanfaatan hasil samping dapat memiliki nilai tambah.

Gelatin merupakan salah satu bahan tambahan yang sering digunakan sebagai pengemulsi, penstabil, pembentukan busa dan bahan pembentuk film serta kapasitas pengikat air (Gareis & Schrieber, 2007). Penggunaan bahan gelatin dalam pembuatan *marshmallow* yang berperan penting sebagai peningkat tekstur dan *chewing ability*. Kekenyalan didefinisikan sebagai kemampuan suatu bahan yang apabila diberikan gaya dan dilepaskan akan kembali ke bentuk semula (Darmajana *et al.*, 2016). Gelatin yang digunakan sebagai tambahan dalam pembuatan *marshmallow* dalam pembentukan busa dan dapat menstabilkan busa yang terbentuk dengan meningkatkan viskositas dan menurunkan tegangan permukaan antara udara dengan cairan (gula). Gelatin yang berperan sebagai

pembentuk gel yang akan mengikat air yang terdapat pada *marshmallow* sehingga menghasilkan tekstur yang tidak lengket (Ann *et al.*, 2012).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *marshmallow* dengan penambahan gelatin tulang ikan patin menjadi *marshmallow* dan melakukan uji mutu kimia (kadar air dan kadar abu) pada *marshmallow* gelatin tulang ikan patin.

METODE PENELITIAN

Tempat, waktu, alat, bahan

Penelitian ini dilakukan di *Teaching Factory* Pengolahan Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang yang bertempat di Jalan Raya Lingkar Tanjungpura-Klari, Desa Karangpawitan, Kecamatan Karawang Barat, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk pembuatan gelatin tulang ikan patin dan alat untuk proses pembuatan *marshmallow* gelatin tulang ikan patin. Alat yang digunakan dalam pengolahan gelatin tulang ikan patin yaitu baskom, pisau, talenan, *beaker glass*, gelas ukur, termometer, timbangan, panci bertutup, kain blacu, loyang, oven, water bath, sendok, piset, dan kompor. Sedangkan alat yang digunakan dalam proses pengolahan *marshmallow* adalah mangkuk, panci dengan pegangan, centong, sendok, mixer, timbangan, dan kompor. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu pembuatan gelatin tulang ikan patin dan bahan yang digunakan dalam pembuatan *marshmallow* gelatin tulang ikan patin. Bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan gelatin tulang ikan patin yaitu, HCI 5%, *aquadest*. Sedangkan bahan yang digunakan dalam pembuatan *marshmallow* meliputi gelatin tulang ikan patin dan gelatin sapi dengan 3 formulasi yaitu 5%, 6,5% dan 8%, dengan perhitungan galatin ikan patin dan gelatin

sapi 1: 2 yaitu dengan perhitungan F1 gelatin tulang ikan patin $5\% \times 44: 3 = 0,73$, gelatin sapi $5\% \times 44: 3 + 0,73 = 1,46$. F2 gelatin ikan patin $6,5\% \times 44: 3 = 0,95$, gelatin sapi $6,5\% \times 44: 3 + 0,95 = 1,90$. F3 gelatin ikan patin $8\% \times 44: 3 = 1,17$, gelatin sapi $8\% \times 44: 3 + 1,17 = 2,34$ gelatin tulang ikan patin, gelatin sapi, sukrosa, vanili, *vanilla essence*, pewarna makanan dan air. Formulasi bahan pembuatan *marshmallow*.

Pengujian Mutu

Uji Hedonik

Pada pengujian mutu sensori gelatin tulang ikan patin akan dilakukan uji hedonik sesuai *scoresheet* yang ada pada SNI 01-2346-2006. Pengujian hedonik dilakukan oleh 25 orang panelis tidak terlatih dengan 2 (dua) kali pengulangan.

Uji Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode oven sesuai SNI 3547.2-2008 kembang gula lunak, yang memiliki prinsip bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven pada suhu $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

$$\text{Kadar air} = \frac{W_2 - W_1}{W_1 - W_2} \times 100\%$$

W0 adalah bobot cawan kosong dan tutupnya (g);

W1 adalah bobot cawan, tutupnya dan contoh sebelum dikeringkan (g);

W2 adalah bobot cawan, tutupnya dan contoh setelah dikeringkan (g).

Uji Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan sesuai dengan SNI 01-2891-1992 makanan dan minuman. Timbang dengan seksama 2-3 g contoh ke dalam sebuah cawan porselen (atau platina) yang telah diketahui bobotnya, untuk contoh cairan uapkan di atas panangas air sampai kering; Arangkan diatas nyala pembakar, lalu abukan dalam tanur listrik

pada suhu maksimum 550°C sampai pengabuan sempurna (sekali-kali pintu tanur dibuka sedikit, agar oksigen bisa masuk); Dinginkan dalam eksikator, lalu timbang sampai bobot tetap.

$$\text{Kadar abu} = \frac{W_1 - W_2}{w} \times 100\%$$

dengan:

W bobot contoh sebelum dilabukan gram;

W_1 bobot contoh + cawan sesudah diabukan gram;

W_2 bobot cawan kosong gram

Uji protein

Pengujian protein dilakukan sesuai dengan SNI 01-2891-1992 makanan dan minuman.

Timbang saksama 0,51 g cuplikan, masukkan ke dalam labu 100 ml; Tambahkan 2 g campuran selen dan 25 ml H_2SO_4 pekat; Panaskan diatas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitas 2 jam); Biarkan dingin, kemudian encerkan dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, tepatkan sampai tanda garis; Pipet 5 ml larutan dan masukkan kedalam alat penyuling, tambahkan 5 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator PP; Sulingkan selama lebih kurang 10 menit, sebagai penampung gunakan 10 ml larutan asam borat 2% yang telah dicampur indikator; Titar dengan larutan HCL 0,01N; Kerjakan penetapan blanko.

$$\text{Kadar protein} = \frac{V_1 - V_2 \times N \times 0,014 \times f.k \times f_p}{W}$$

Keterangan

W = bobot cuplikan;

V_1 = volume HCL 0,01 N yang dipergunakan penitaran contoh;

V_2 = volume HCL yang dipergunakan penitaran blanko

N = normalitas HCL;

Fk = faktor konversi untuk protein dari makanan secara umum: 6,25 susu dan hasil olahannya: 6,38 mentega

kacang: 5,46;

Fp = faktor pengenceran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Hedonik

Hasil uji analisis data uji sensori yang dilakukan dengan 2 kali pengulangan dengan jumlah 25 panelis tidak terlatih dan uji sensori ini merupakan penilaian yang dilakukan berdasarkan indra manusia yang meliputi kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Uji sensori dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan SNI 01-2346-2006. Hasil uji hedonic dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Sensori

Perlakuan	Kenampakan	Rasa	Aroma	Tekstur
F1	7±6,2	7,44±6,9	7,54±6,9 5	7,04±7,34
F2	7,54±6,63	7,44±7,1 7	7,4±7,1	7,16±6,8
F3	7,62±6,6	7,72±7,4	7,52±7,1 4	7,66±7,62

Kenampakan

Kenampakan pada suatu produk makanan merupakan faktor menarik yang utama sebelum panelis menyukai sifat mutu sensori lainnya seperti rasa, aroma, warna dan tekstur. Berdasarkan tabel 1. uji kenampakan merupakan pengujian yang dilakukan dalam bentuk *marshmallow*, hasil uji hedonik *marshmallow* gelatin tulang ikan patin dengan parameter kenampakan diperoleh nilai 7-7,62 yang berarti suka. Penambahan gelatin tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna karena gelatin tidak berwarna sehingga tidak mempengaruhi warna pada *marshmallow* yang dihasilkan. Warna pada produk *marshmallow* ini disebabkan oleh pigmen pewarna yang ditambahkan.

Rasa

Rasa merupakan suatu faktor penting yang mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap *marshmallow*. Nilai rata-rata

penilaian uji hedonik pada rasa yaitu 7,44-7,72 yang berarti suka. Rasa dari gelatin adalah normal atau tidak memiliki rasa yang khas, sehingga rasa lebih dominan manis yang diperoleh dari sukrosa. Menurut (Sartika 2009), semakin tinggi konsentrasi gelatin maka semakin rendah sukrosa yang berfungsi untuk memberi rasa manis pada produk makanan. Sukrosa merupakan suatu senyawa kimia yang memiliki rasa yang manis, berwarna putih dan larut dalam air, yang berfungsi sebagai pemanis dapat meningkatkan rasa dari suatu makanan.

Aroma

Berdasarkan Tabel 1. hasil uji hedonik *marshmallow* gelatin tulang ikan patin dengan parameter aroma diperoleh nilai 7,4-7,54 nilai tertinggi terdapat pada F3 dengan penambahan gelatin tulang ikan patin sebanyak 1,17 gram dan gelatin sapi sebanyak 2,34 gram yaitu dengan nilai rata-rata 7 yang berarti suka. Sedangkan nilai rata-rata terendah tingkat kesukaan panelis terhadap aroma diperoleh pada F1 yaitu dengan penambahan gelatin tulang ikan patin sebesar 0,73 gram dan penambahan gelatin komersial 1,46 gram dengan nilai 7,34 yang berarti suka. Penambahan gelatin tidak memberikan pengaruh terhadap kesukaan panelis pada aroma *marshmallow*, karena pada dasarnya aroma dari gelatin normal yang tidak memberikan aroma yang khas sehingga aroma yang dihasilkan adalah aroma dari bahan tambahan. Pengujian pada aroma penting karena dengan cepat memberikan penilaian pada produk yang diterima atau tidak oleh konsumen (winarno 1992).

Tekstur

Berdasarkan Tabel 1. hasil uji hedonik *marshmallow* gelatin tulang ikan patin dengan parameter tekstur yaitu 7,66-7,62 nilai tertinggi terdapat pada F3 dengan penambahan gelatin tulang ikan patin

sebanyak 1,17 gram dan gelatin komersial sebanyak 2,34 gram yaitu dengan nilai rata-rata 7 yang berarti suka. Sedangkan nilai rata-rata terendah tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur diperoleh pada F1 yaitu dengan penambahan gelatin tulang ikan patin sebesar 0,73 gram dan penambahan gelatin komersial 1,46 gram dengan nilai 7 yang berarti suka. Perbedaan tekstur yang dihasilkan karena jumlah penambahan gelatin tulang ikan patin dan gelatin komersial yang berbeda pada setiap *marshmallow*, maka semakin banyak gelatin yang ditambahkan tekstur yang dihasilkan akan semakin tinggi. Sesuai dengan pendapat (Rahmi 2012), jika konsentrasi gelatin terlalu rendah, maka gel akan mejadi lunak atau bahkan tidak membentuk gel, tetapi bila konsentrasi gelatin yang digunakan terlalu tinggi maka gel yang terbentuk akan kaku. Menurut (Rahmi *et al.* 2012) bahwa salah satu faktor terpenting dalam pembentukan gel adalah konsentrasi gelatin dalam campuran. Uji tekstur menunjukkan hasil tertinggi terdapat pada F3. Karena F3 mengandung gelatin tulang ikan patin dan gelatin komersial yang lebih banyak dibandingkan F1 dan F2.

Kadar Air

Tabel 2. Uji Kadar Air

Perlakuan	Kadar air (%)	SNI
F1	9,32	SNI 3547.2-2008 Kembang gula lunak
F2	11,85	
F3	11,18	

Keterangan: -F1= 0,73g gelatin tulang ikan patin; F2= 0,95g gelatin tulang ikan patin; dan -F3= 1,17g gelatin tulang ikan patin -data ini merupakan hasil dari rata-rata dua kali pengulangan

Pengujian kimia pada *marshmallow* semakin banyak gelatin yang digunakan

maka kadar air akan semakin banyak, F1 9,32% dan F3 11,18% dengan jumlah gelatin paling sedikit terdapat pada F1 dan penambahan gelatin yang paling banyak pada F3. Bahwa seharusnya semakin banyak gelatin yang ditambahkan maka kadar air akan semakin besar akan tetapi pada F2 lebih tinggi dari F3 dikarenakan adanya pembaluran antara tepung maizena dan gula pada potongan *marshmallow*. Menurut (Saleh 2004) dan (Ayudiarti *et al.* 2007), fungsi gelatin dalam industri makanan adalah sebagai agen pembentuk gel yang mampu mengikat air dalam jumlah yang besar. Hal ini juga didukung oleh (Tranggono 1990 dalam Basuki *et al.* 2014), gelatin merupakan sistem dispersi koloid yang dapat dengan mudah menyerap air dalam jumlah besar (bersifat hidrofilik). Penelitian sebelumnya (Zulfajri, *et al.* 2018) dimana semakin tinggi penambahan gelatin makan kadar air banyak, kadar air yang dihasilkan berkisar 18,09% -22-97%. Kadar air dalam penelitian ini lebih kecil dibandingkan kadar air dari penelitian (Zulfajri, *et al.* 2018), dikarenakan gelatin yang digunakan berbeda. Menurut Standar Nasional Indonesia, kadar air untuk kembang gula lunak memiliki batas maksimal 20%. *Marshmallow* sebagai salah satu produk kembang gula lunak memiliki nilai kadar air yang memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh SNI 3547.2-2008 kembang gula lunak.

Kadar Abu

Tabel 3. Uji Kadar Abu

Perlakuan	Kadar abu %	SNI
F1	0,205	SNI 3547.2-2008 Kembang gula lunak
F2	0,455	
F3	0,315	

Keterangan: -F1= 0,73g gelatin tulang ikan patin;
 -F2= 0,95g gelatin tulang ikan patin;

- F3= 1,17g gelatin tulang ikan patin
- data ini merupakan hasildari rata-rata dua kali pengulangan
- data ini merupakan hasildari rata-rata dua kali pengulangan

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan nilai kadar abu pada *marshmallow* F1 0,205 dan F3 0,315. Kadar abu semakin meningkat seiring semakin banyaknya penambahan gelatin yang ditambahkan, hal ini karena gelatin yang memiliki kandungan mineral cukup tinggi, sehingga semakin banyak penambahan gelatin maka kadar abu yang dihasilkan akan semakin banyak. Akan tetapi pada F2 seharusnya lebih rendah dari F3 yang diduga disebabkan karena pada saat pelapisan menggunakan maizena dan gula halus tidak diukur banyaknya yang menempel pada setiap potongan *marshmallow*. Menurut Hunaefi (2002) menyatakan tinggi atau rendah suatu kadar abu permen pada permen jelly yang disebabkan karena rendahnya kandungan senyawa anorganik. Menurut standar nasional Indonesia (SNI, 2008) kembang gula lunak, kadar abu memiliki batas maksimal tiga persen.

Protein

Tabel 4. Uji Protein

Parameter	Persen	Hasil Uji	Persyaratan SNI
Kadar Protein	%	0,315	SNI 3547.2-2008 Kembang gula lunak

Keterangan: F3 1,17g gelatin tulang ikan patin
 Protein merupakan molekul yang sangat besar dari hasil kondensasi yang mempunyai variasi berat molekul, muatan dan sifat yang berikatan melalui ikatan peptida (Estiasih,2016). Semakin banyak konsentrasi gelatin yang ditambahkan pada *Marshmallow* maka kadar protein yang dihasilkan dari uji mutu kimia semakin meningkat. Peningkatan konsentrasi gelatin yang diberikan lebih banyak maka nilai

kadar protein yang dihasilkan akan semakin tinggi (Nurismanto, 2015).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian Kerja Praktik Akhir ini yaitu sebagai berikut: Pada pengujian hedonik *marshmallow* dengan parameter kenampakan nilai tertinggi terdapat pada sampel F2= 7,54 yaitu dengan penambahan gelatin tulang ikan patin 0,93 gram. Dari parameter rasa, aroma, dan tekstur nilai tertinggi terdapat pada sampel F3 dengan penambahan gelatin tulang ikan patin 1,16 gram mendapatkan nilai parameter rasa sebesar 7,72 nilai parameter aroma sebesar 7,52, dan nilai parameter tekstur sebesar 7,66.

Pada pengujian kimia semua sampel memenuhi standar SNI 3547.2-2008 kembang gula lunak. Pada parameter kadar air nilai tertinggi terdapat pada sampel F2 sebesar 11,85% dengan batas maksimal SNI 3547.2-2008 kembang gula lunak 20.0%. Pada parameter kadar abu nilai tertinggi terdapat pada sampel F2 sebesar 0,455% dengan batas maksimal 3,0%. Pada parameter protein Uji protein yang diambil dari sampel terbaik hasil uji sensori yaitu *marshmallow* dengan penambahan gelatin ikan patin 1,17 gram dan gelatin sapi 2,34 gram dengan hasil uji kadar protein sebesar 0,315%.

DAFTAR PUSTAKA

Ann, K. C., Suseno, T.I.P., & Utomo, A.R. 2012. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Bit Merah dan Gelatin terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Marshmallow* Beet. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 11(2), 28-36

- Ayudiarti, D. L., Suryanti, Tazwir, dan Rosmawaty Paranginangin. 2007. Pengaruh Konsentrasi Gelatin Ikan Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Kualitas dan Penerimaan Sirup. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 134-141.
- Aini, N., & Hariyadi, P. 2018. Utilization of Modified White Corn Starch in Producing *Marshmallow* Cream. *Indones. J. Fundam. Appl. Chem*, 3(2), 40-46.
- Amin, M. A., Roy, S., Rahman, A., & Shikdar, M. I. 2019. Implementation of 5S in Jute Mill: A Case Study. *Journal of Engineering Science* 10 (1), 77-84.
- Atma, 2016. Review: Pemanfaatan Limbah Ikan sebagai sumber Alternatif P roduksi Gelatin dan Peptida Bioaktif. Seminar nasional sains dan Teknologi Fakultas teknik universitas Muhammadiyah jakarta. Jakarta
- Arima, I N dan Fithriyah, N H. 2015.' Pengaruh Waktu Perendaman Dalam Asam Terhadap Rendemen Gelatin Tulang Ikan Nila Merah', dalam *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, pp.1-6.
- Armanda, E. A., Rahim, A. R., & Dadiono, M. S. 2019. Kinerja pertumbuhan dan fcr ikan patin (*pangasius sp*) dengan lama pemuasaan yang berbeda. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 2(1), 25-33.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992, SNI 01-2891-1992: Cara Uji Makanan dan Minuman. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 3547.02-2008: Standar Mutu Permen Lunak. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori (SNI 01-2346-2006). Jakarta

- Badan Standarisasi Nasional 06- 3735. 1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wotton. 2009. Ilmu Pangan. Terjemahan H. Purnomo dan Adiano. UI-Press, Jakarta
- Basuki, E. K., T. Mulyani dan L. Hidayati. 2014. Pembuatan permen jelly nanas dengan penambahan karagenan dan gelatin. *Jurnal Rekapangan*, volume 8 (1): 39-49.
- BPS Karawang, 2015. Produksi dan Nilai Produksi Ikan di Kabupaten Karawang.
- Darmajana *et al.*, 2016. Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Tepung Jagung terhadap Karakteristik Fisikokimia Mi Jagung Instan Effect of Particle Size Variation of Corn Flour on Physicochemical Characteristics of Instant Corn Noodle. *Jurnal Pangan Perum Bulog*. Vol. 25 No.1 (2016)
- Dewi, F R., 2018. *Anti Cerai, Gelatin Ikan Si Pengikat Kuat*, 13 Agustus 2018 Dapat diakses di: www.kkp.go.id (20 Februari 2020)
- Du Toit, L., Bothma, C., De Wit, M., & Hugo, A., 2016. Replacement of gelatin with *Opuntia ficus-indica* mucilage in flavored pink and unflavored white *marshmallows*. Part 2: *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, Volume 8, No. 2, Tahun 2021 43 Consumer liking. *JPCD*, 18, 40–51. Retrieved from
- Erungan, A.C., S. Purwaningsih dan S.B. Anita. 2009. Aplikasi karagenan dalam pembuatan skin lotion. *J.Teknologi Hasil Perikanan Indonesia*. 12 (2): 128.
- Estiasih, T., *et al.* 2016. Kimia dan Fisik Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Engka, D. L. 2016. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Sirup Glukosa Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Permen Keras Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Cocos*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado. 7(3): 1-10
- Fatimah, D. dan A. Jannah. 2008. Eektivitas penggunaan asam sitrat dalam pembuatan gelatin tulang ikan bandeng (*Chanos-chanos forskal*). Skripsi. Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Gareis, H.; Schrieber, R. (2007). *Gelatine Handbook: Theory and Industrial Practice*; Wiley-VCH Verlag GmbH and Co. KGaA: Weinheim, Germany
- Gelatin Manufacturers Institute of America. 2019. *Gelatin Handbook*. Gelatin Manufacturers Institute of America. United States of America.
- Hidayat, G, Dewi, E N, dan Rianingsih, L. (2016) 'Karakteristik Gelatin Tulang Nila dengan Hidrolisis Menggunakan Asam Fosfat dan Enzim Papain', *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(1), pp 62-65.
- Hunaefi, D. 2002. Aplikasi gelatin dari ikan cucut dan ikan pari pada pembuatan permen jelly. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Khoerunnisa, G, S. 2017. Pengaruh konsentrasi gelatin Tulang ikan patin (*Pangasius, sp*) dan konsentrasi putih telur terhadap karakteristik Es krim kacang merah (*phaseolus vulgaris* l). [Tugas akhir] program studi teknologi pangan, universitas pasundan bandung.

- Kurniawan, A., Tri, W.A., Laras, R. 2016. Pengaruh penambahan Spirulina plantesis powder terhadap karakteristik *marshmallow*. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke V.
- Marsaid, 2011. Karakterisasi Sifat Kimia, Fisik, dan Termal Ekstrak Gelatin Dari Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) Pada Variasi Larutan Asam untuk Perendaman. Prosiding Seminar Nasional Kimia.
- Mahmoodani, *et al.* 2014. Optimization and physical properties of gelatin extracted from pangasius catfish (*Pangasius sutchi*) bone
- Muchtadi, T.R dan Fitriyono, A. 2010. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Alfabeta. Bandung.
- Meiners, A. K., K. Kreiten, and H. Joike. 1984. *Silesia Confitserie Manual No. 3 The New Handbook For the Confectionery Industry Vol.2*. Germany: SilesiaEssen Zenfabrik Gerhard Hanke K.G., Abt.Fachbucherei.
- Nurismanto, R., Sudaryati., dan A. H. Ihsan. 2015. Konsentrasi Gelatin dan Karagenan Pada Pembuatan Permen Jelly Sari Brokoli (*Brassica oleracea*). Jurnal Rekapangan. Volume 9. Nomor 2. Desember. Hal: 1-5.
- Nurilmala M, Nurhayati T, Roskananda R. 2018. Limbah industri filet ikan patin untuk hidrolisat protein. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(2):287-294.
- Nur, A, Besti, V dan Anggraini, H D. (2018) 'Formulasi dan Karakteristik Bihun Tinggi Protein dan Kalsium dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius Hypothalmus*) Untung Balita Stunting'. Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia, 14(2), pp. 157-164.
- Rahayu, F dan Fithriyah N H., 2015. 'Pengaruh waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Gelatin Dari Tulang Ikan Nila Merah', dalam *Seminar Sains Dan Teknologi 2015*, pp.1-6.
- Rahmi, S.L., F. Tafzi dan S. Anggraini. 2012. Pengaruh penambahan gelatin terhadap pembuatan permen jelly dari bunga rosella (*hibiscus sabdariffa* linn). Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains, volume 14 (1): 37-44
- Suhara, A. (2019). Teknik budidaya pembesaran dan pemilihan bibit ikan patin (studi kasus di lahan luas desa mekar mulya, kec. teluk jambe barat, kab. karawang). *Jurnal Buana Pengabdian*, 1(2), 1-8
- Sudaryati dan Kardin. 2013. Tinjauan Kualitas Permen Jelly Sirsak (*Annona Muricata*, L.) terhadap Proporsi Jenis Gula dan Penambahan Gelatin. Jurnal. Teknologi Pangan Universitas Veteran. Surabaya. 7 (2): 1-15.
- Supriatna, A. 2018 *Persiapan Pembenuhan Ikan Patin, 15 Maret 2018*. Dapat diakses di: www.lalaukan.com (17 Maret 2020)
- Sartika, D. 2009. Pengembangan Produk *Marshmallow* dari Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saleh, E. 2004. Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Universitas Sumatra Utara-Press. Medan.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3735, 1995, Mutu dan cara uji gelatin, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Tranggono, dan Sutardi, 1990. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Pusat antar

Universitas Pangan dan Gizi
Universitas Gadjah Mada,
Yogyakarta.

- Winarno, *et al.*, 1992, Cocoa breeding with programme at Jember , Indonesia CAB Direct, FAO
- Yulianti, Rahmi dan Erliana Ginting. 2012. Perbedaan Karakteristik Fisik Edible Film dari Umbi-Umbian yang Dibuat dengan Penambahan. Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-umbian Malang. Vol.31, No.2, Hal 131-136.
- Zulfajri, *et al.* 2018. Perbedaan konsentrasi gelatin terhadap kualitas permen *Marshmallow* buah naga merah (*Hylocereus polyrhuzus*)