

Pengaruh Perendaman dengan Asam Cuka dan Sodium Bikarbonat, serta Perlakuan Blansing terhadap Karakteristik Keripik Kulit Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

The Effect of Soaking in Acid Vinegar and Sodium Bicarbonate, and Blanching Treatment on the Characteristics of Catfish (*Pangasius hypophthalmus*) Skin Chips

Theresia Dwi Suryaningrum*, Suryanti, Rodiah Nurbaya Sari, Ema Hastarini, dan Diah Ayu Lestari

Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan
Jl. KS Tubun Petamburan VI, Slipi, Jakarta, 10260, Indonesia

*Korespondensi penulis: tdwisuryaningrum@yahoo.com

Diterima: 14 Agustus 2021; Direvisi: 21 Oktober 2021; Disetujui: 30 Maret 2022

ABSTRAK

Industri filet ikan patin menghasilkan hasil samping berupa kulit sebesar 7-8%. Untuk meningkatkan nilai ekonominya, kulit ikan patin dapat diolah menjadi camilan berupa keripik kulit. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh perendaman kulit ikan dalam larutan asam cuka dan sodium bikarbonat (NaHCO_3) serta kombinasinya dengan blansing dalam air panas terhadap karakteristik keripik kulit ikan patin yang dihasilkan. Sebelum dilumuri tepung dan digoreng menjadi keripik, kulit ikan patin direndam dalam larutan asam cuka 3% (v/v) atau larutan NaHCO_3 1% (b/v) selama 15 menit serta kombinasi perendaman asam cuka, NaHCO_3 , dan blansing dengan air panas pada suhu 70-80°C selama 2 menit. Sebagai kontrol digunakan kulit patin yang hanya diblansing dan tanpa perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan perendaman dalam larutan NaHCO_3 1% (b/v) selama 15 menit dan blansing dalam air panas suhu 70-80°C selama 2 menit menghasilkan keripik kulit yang mempunyai kenampakan, aroma, kerenyahan, dan secara keseluruhan paling disukai panelis. Keripik kulit tersebut mempunyai kandungan protein 28,93±0,71%, dengan lemak 31,89±1,52%, abu 3,31±0,19%, air 2,40±0,38%, serta nilai TBA 0,14±0,02 mg MDA/kg. Keripik kulit dengan perlakuan ini mempunyai tingkat kecerahan dengan nilai L^* paling tinggi, nilai $+a^*$ (derajat kemerahan) dan $+b^*$ (derajat kekuningan) yang rendah, serta tekstur yang lebih renyah ($p<0,05$) dibandingkan dengan keripik kulit yang diberi perlakuan perendaman dalam larutan asam cuka dan kontrol.

Kata Kunci : asam cuka, blansing, keripik kulit, kulit ikan patin, NaHCO_3

ABSTRACT

The pangasius (catfish) fillet industry produces fish skin as a by-product by 7-8%. To increase its value-added, catfish skin can be processed into a snack of skin chips. This study aimed to examine the effects of soaking fish skin in a solution of vinegar and sodium bicarbonate (NaHCO_3) and its combination with blanching in hot water on the characteristics of the catfish skin chips produced. The skin of the catfish before being coated with flour and fried was soaked in a solution of 3% (v/v) vinegar or 1% (w/v) NaHCO_3 solution for 15 minutes, and a combination of soaking vinegar by blanching and NaHCO_3 by blanching with hot water at a temperature of 70-80°C for 2 minutes. As a control, skin that was only blanched and without treatment was also observed. The experiment was carried out with 3 replications. The results showed that the combination of soaking in 1% (w/v) NaHCO_3 solution and blanching in hot water at 70-80°C for 2 minutes resulted in catfish skin chips that had the most favorable appearance, aroma, crispness, and overall acceptance by the panelists. The catfish skin chips contained protein of 28.93±0.71%, a fat content of 31.89±1.52%, ash of 3.31±0.19%, the water of 2.40±0.38%, and a TBA value of 0.14±0.02 mg MDA/kg. Catfish skin chips with this treatment had a brightness level with the highest L^ value, a low $+a^*$ value (degree of redness), and $+b^*$ (yellowish), and a crispier texture, which were significantly different ($p<0.05$) from the catfish skin chips treated with soaking in an acid solution and control.*

Keywords: vinegar, blanching, skin chips, catfish skin, NaHCO_3

PENDAHULUAN

Dalam pengolahan filet ikan patin terdapat hasil samping berupa kepala sebesar 25-28%, kulit 7-8%, *belly* (daging bagian perut) 5-7%, isi perut 6-7%, daging *trimming* (tetelan) 12-14%, tulang 9-13%, dan telur 0,8-1,2% (Suryaningrum et al., 2011a). Hasil samping industri filet tersebut masih dapat diolah menjadi aneka produk yang bermanfaat untuk mengurangi dampak lingkungan dan mendukung konsep *zero waste* dan *blue economy*. Salah satu hasil samping pengolahan yang banyak dikembangkan oleh UMKM adalah pengolahan kulit ikan menjadi kerupuk (rambak) atau diolah menjadi keripik kulit.

Kerupuk kulit, sering disebut dengan rambak, dibedakan dari keripik kulit berdasarkan cara pengolahannya. Kerupuk kulit adalah kulit ikan yang diolah dengan cara dikeringkan kemudian digoreng sehingga diperoleh kulit yang mengembang dengan tekstur sangat renyah (Amertaningtyas, 2013). Sementara itu, keripik kulit diolah dari kulit basah, kemudian dilumuri tepung dan digoreng sampai kering. Kulit yang diolah menjadi keripik tidak mengembang tetapi renyah (Jamaludin, 2018). Keunggulan keripik kulit adalah cita rasa gurih dari bahan baku asal masih dominan (Saputri, 2017). Beberapa penelitian pengolahan kulit ikan menjadi kerupuk kulit telah dilakukan (Ernawati dan Wulandari 2013; Huda et al., 2006; Safitri et al., 2019; Sari et al., 2021). Kerupuk kulit yang dihasilkan umumnya mempunyai tekstur renyah, namun rendemen yang diperoleh rendah (kurang dari 30%). Rendahnya rendemen tersebut berpengaruh terhadap nilai ekonomi produk olahannya. Sementara itu, pengolahan kulit ikan menjadi keripik dapat menghasilkan bobot produk yang tinggi serta proses pengolahannya lebih singkat, tanpa melalui proses pengeringan.

Hasil pengamatan terhadap keripik kulit patin produksi salah satu UMKM di Kampar menunjukkan bahwa tekstur keripik kulit yang dihasilkan masih liat dan apabila digigit seratnya terasa tajam. Hal ini disebabkan kulit ikan mengandung kolagen, protein jaringan ikat pada kulit yang tersusun dari tiga rantai polipeptida heliks yang saling berikatan (Arumugam et al., 2018) dan kolagen ini belum terhidrolisis. Untuk memutus rantai polipeptida tersebut, kulit ikan dapat direndam dalam larutan asam sehingga terhidrolisis menjadi struktur monoheliks yang rantainya lebih pendek (Niu et al., 2013; Zhang et al., 2007) dan berpengaruh terhadap kerenyahan keripiknya. Demikian juga perlakuan blansing dalam air bersuhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama 1-2 menit dapat menghidrolisis ikatan serabut molekul kolagen pada

lapisan dermis kulit, sehingga mengalami proses denaturasi dan tidak menggulung ketika digoreng (Suryaningrum, et al., 2011b; Suryanti et al., 2016).

Selain dengan perlakuan asam, NaHCO_3 juga dapat digunakan dalam pengolahan keripik untuk menghasilkan tekstur yang renyah, seperti pada pengolahan keripik kimpul (Putranto et al., 2013). NaHCO_3 merupakan bahan tambahan pangan yang dikenal dengan baking soda untuk memperbaiki tekstur produk pangan (Febrianto et al., 2014). Saat proses penggorengan, NaHCO_3 akan menghasilkan gas CO_2 sehingga dapat membentuk pori-pori yang mengakibatkan tekstur keripik menjadi renyah (Putranto et al., 2013). Pada penelitian ini dilakukan pengolahan keripik kulit ikan dengan perendaman dalam larutan asam cuka dan NaHCO_3 serta kombinasi perendaman dalam larutan tersebut dengan blansing dalam air panas ($70-80^{\circ}\text{C}$). Perendaman tersebut dimaksudkan untuk memperoleh tekstur keripik yang renyah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik keripik kulit ikan patin terbaik yang dapat digunakan sebagai komponen teknologi pengolahan kulit ikan patin menjadi keripik kulit.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Kulit ikan dalam kondisi beku diperoleh dari industri filet ikan patin di Subang, Jawa Barat. Kulit yang diperoleh adalah kulit ikan yang sudah bersih dari sisa daging yang menempel. Kulit ikan dibawa ke Jakarta dengan *cool box*, kemudian disimpan dalam *cold storage*. Bahan lain yang digunakan adalah asam cuka masak (Dixi) dan sodium bicarbonat (NaHCO_3) *food grade* sebagai larutan perendam, es curah untuk mendinginkan air, serta bumbu dapur berupa bawang putih, kemiri, ketumbar, daun jeruk dan garam. Bahan lain yang digunakan adalah adonan tepung berupa tepung beras, tepung tapioka, tepung terigu, maizena, lada bubuk, baking soda, bumbu perisa, garam, serta minyak goreng.

Metode

Kulit ikan patin beku *dithawing* dalam air mengalir, kemudian dicuci sampai bersih dan ditiriskan. Kulit ikan yang sudah bersih kemudian direndam dalam 5 perlakuan sebagai berikut: (a) tanpa perendaman (kontrol); (b) diblansing dalam air panas ($70-80^{\circ}\text{C}$) selama 2 menit, dihitung setelah kulit ikan dimasukkan ke dalam perebus yang berisi air panas, kemudian direndam dalam air dingin

(5-10°C) dengan perbandingan kulit ikan dan air dingin 1:3 (b/v); (c) direndam dengan larutan asam cuka 3% (v/v) (pH 4,7) selama 15 menit, dengan perbandingan kulit ikan dan asam cuka 1:2 (b/v), kemudian dicuci hingga pH netral; (d) direndam dengan larutan NaHCO₃ 1% (b/v) (pH 8,2) selama 15 menit dengan perbandingan kulit ikan dan larutan NaHCO₃ 1:2 (b/v), kemudian dicuci hingga pH netral; (e) direndam dengan asam cuka 3% (v/v) (pH 4,7) selama 15 menit dengan perbandingan kulit dan asam cuka 1:2 (b/v), kemudian dicuci hingga netral kemudian diblansing (70-80°C) selama 2 menit, dan direndam dalam air dingin (5-10°C) dengan rasio 1:3 (b/v); dan (f) direndam dengan NaHCO₃ 1% (b/v) (pH 8,2) selama 15 menit dengan rasio 1:2 (b/v) kemudian diblansing (70-80°C) selama 2 menit, selanjutnya direndam dalam air dingin (5-10°C) dengan rasio 1:3. (b/v).

Pemberian bumbu dan pembaluran dengan adonan tepung

Kulit ikan yang sudah diberi perlakuan kemudian ditiriskan, diberi bumbu dan dibalur dengan adonan tepung. Formulasi bumbu mengacu pada bumbu kulit ikan lele (Suryaningrum et al., 2011b) dan tepung yang digunakan mengacu pada adonan untuk *baby fish* ikan nila (Suryaningrum, et al., 2016). Formulasi bumbu untuk 1 kg kulit ikan dan adonan

tepung dapat dilihat pada Tabel 1. Kulit sebanyak 1 kg membutuhkan adonan tepung sebesar 800-1.200 g, tergantung pada kondisi akhir kulit setelah perendaman dan dicatat sesuai dengan banyaknya tepung yang digunakan. Kulit yang telah dibumbui dan dibalur dengan tepung diatur satu persatu di atas nampan.

Penggorengan

Kulit patin yang telah dibalur tepung digoreng dengan minyak pada suhu 170-180°C, dengan api sedang sampai kering. Untuk mendapatkan kulit ikan patin yang *crispy*, kulit digoreng 2 kali setelah didinginkan semalam, dengan suhu penggorengan 170-180°C selama 4-5 menit sampai kulit benar-benar kering. Diagram alir proses pengolahan keripik kulit dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengamatan

Karakteristik keripik kulit dievaluasi berdasarkan parameter berikut: (1) Deskripsi perubahan kulit yang diamati secara visual selama perendaman, blansing, pembaluran dengan tepung, dan penggorengan; (2) Rendemen keripik kulit yang dihitung berdasarkan bobot awal kulit dibandingkan dengan bobot keripik kulit yang dihasilkan; 3) Analisis proksimat sesuai SNI 01-2354-2006 (BSN, 2006a) untuk kadar air, abu, protein, dan lemak;

Tabel 1. Formulasi bumbu dan adonan tepung keripik kulit ikan patin

Table 1. Seasoning and batter formulation for catfish skin chips

Formulasi Bumbu Kulit Ikan Patin/ <i>Seasoning Formulation for Catfish Skin Chips</i>			Formulasi Adonan Tepung Keripik Kulit Patin/ <i>Batter Formulation for Catfish Skin Chips</i>		
No	Bahan/ <i>Ingredients</i>	Jumlah/ <i>Total (g)</i>	No	Bahan/ <i>Ingredients</i>	Jumlah/ <i>Total (g)</i>
1	Bawang putih/Garlic	100	1	Tepung beras/ <i>Rice flour</i>	1000
2	Kemiri/ <i>Hazelnut</i>	50	2	Tepung tapioka/ <i>Tapioca flour</i>	600
3	Ketumbar/ <i>Coriander</i>	10	3	Tepung terigu/ <i>Wheat flour</i>	100
4	Daun jeruk/ <i>Lime leaves</i>	20	4	Maizena/ <i>Cornstrach</i>	100
5	Garam / <i>Salt</i>	20	5	Lada/ <i>Pepper</i>	9
			6	Baking soda/ <i>Baking soda</i>	18
			7	Bumbu perisa/ <i>Seasoning</i>	40
			8	Garam/ <i>Salt</i>	40

(4) Analisis thiobarbituric acid /TBA (Sudarmadji, et al., 1989); (4) Profil tekstur diamati terhadap *Breaking force* dan *Hardness* menggunakan alat *texture analyser* TA XT Plus dengan probe P 0,25 S dengan kecepatan *setting test* 1 mm/sec dan jarak 6 mm; 5) Analisis warna menggunakan alat *Colour Reader Flex EZ* (Minolta), dengan tiga reseptor warna yaitu L*, a*, b* Hunter. Nilai L menunjukkan tingkat kecerahan atau kegelapan. Nilai L* 100 untuk warna putih dan nilai L* = 0 untuk warna hitam. Nilai +a* menunjukkan kemerahan dan -a* kehijauan, dan nilai +b* menunjukkan kekuningan dan -b menunjukkan warna kebiruan (Pathare & Opara, 2013), dan (6) Uji sensori menggunakan uji mutu hedonik skala 1-5 terhadap kenampakan, warna, kerenyahan, rasa, dan keseluruhan sesuai SNI 01.2346-2006 (BSN, 2006b). Uji hedonik

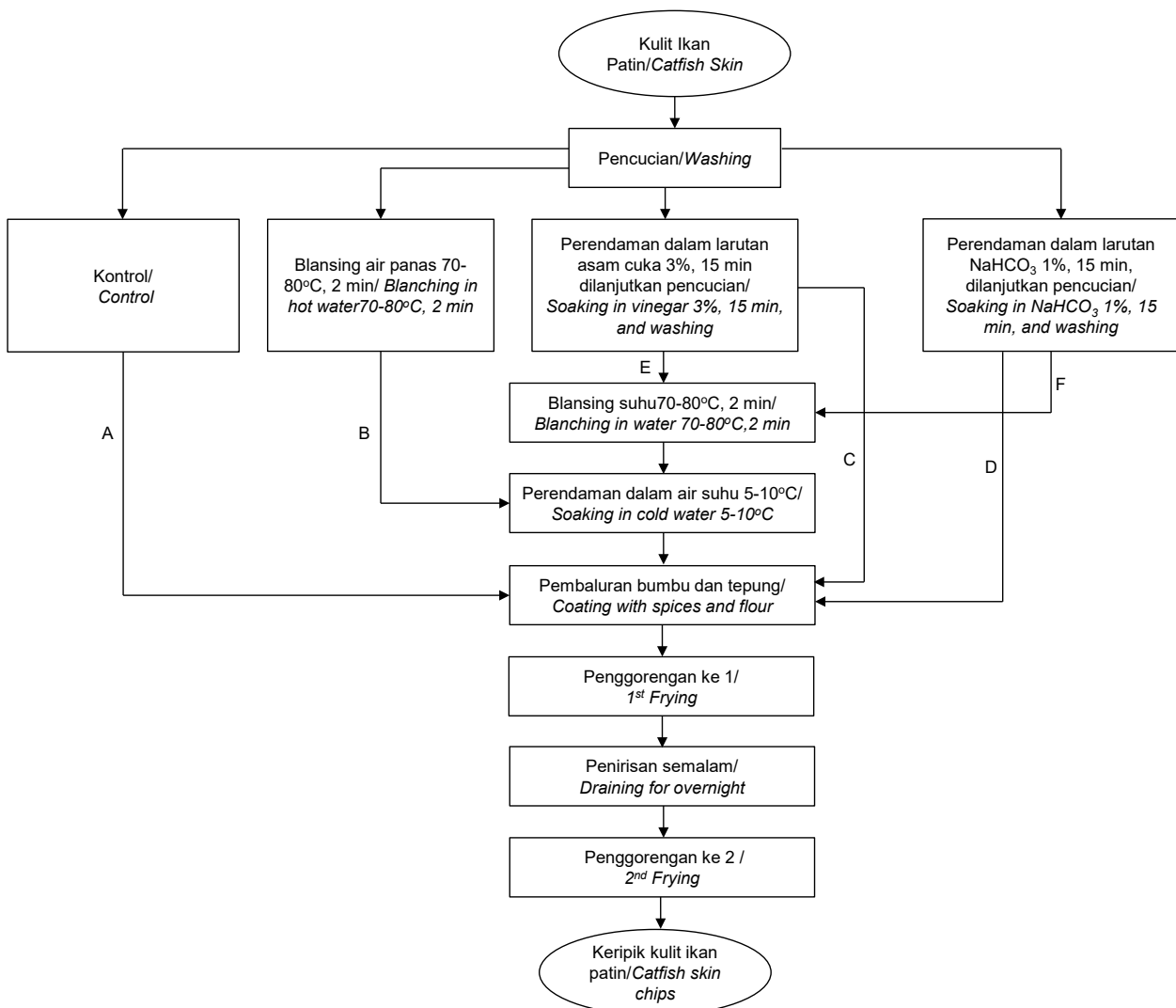
dilakukan oleh panelis semi terlatih sebanyak 25 orang dari Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Jakarta.

Penelitian ini dilakukan dengan 3 kali ulangan dan analisis statistik dilakukan dengan rancangan acak lengkap (Mattjik & Sumertajaya, 2013) dengan program SPSS versi 16. Hasil uji yang menunjukkan perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi perubahan fisik kulit ikan patin selama pengolahan

Deskripsi kulit ikan setelah perendaman dalam larutan asam cuka, NaHCO₃ dan blansing, serta



Gambar 1. Diagram alir pengolahan keripik kulit ikan patin pada berbagai perlakuan

Figure 1. Flow chart of processed catfish skin chips at various treatment

penepungan dan penggorengan dapat dilihat pada Tabel 2. Kulit ikan patin yang diblansing pada suhu 70–80°C selama 2 menit mengalami perubahan warna dari hitam menjadi keabu-abuan serta mengembang. Perlakuan perendaman kulit ikan dalam larutan asam cuka 3% juga menyebabkan oksidasi pigmen melanin yang berwarna gelap menjadi oxymelanin yang berwarna keabu-abuan (Anggun et al., 2015). Kulit ikan pada perendaman asam mengembang lebih tebal dari kulit yang diblansing. Perlakuan perendaman kulit ikan dalam larutan NaHCO_3 selama 15 menit tidak menyebabkan perubahan pada fisik kulit ikan. Kombinasi perlakuan perendaman asam cuka 3% dan blansing pada suhu 70-80°C memberikan efek negatif pada tekstur kulit ikan, yaitu mudah hancur. Kombinasi perlakuan NaHCO_3 dan blansing menyebabkan kulit mengembang tetapi struktur kulit masih dapat dipertahankan.

Blansing yang dilakukan menyebabkan ikatan hidrogen pada molekul protein kolagen kulit ikan terpecah pada suhu 50-90°C, sehingga beberapa rantai ikatan silang dalam molekul kolagen terhidrolisis (Poppe, 1992 dalam Tanjung., 2020). Kondisi molekul kolagen yang terhidrolisis tersebut dapat membentuk gel pada suhu 48,9°C. Oleh karena itu, agar serabut molekul kolagen yang sudah terlepas tidak membentuk ikatan silang kembali, maka kulit yang sudah diblansing direndam dalam air dingin dengan suhu 5-10°C (Suryaningrum et al., 2011b; Suryanti et al., 2016). Perendaman kulit dalam larutan NaHCO_3 membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menghidrolisis kolagen (Kasim, 2013). Hal ini disebabkan dalam larutan basa, serat molekul kolagen hanya mampu menghasilkan rantai ganda, sedangkan dalam larutan asam serat molekul kolagen triple α -heliks dapat berubah menjadi rantai tunggal (Rodiah et al., 2018). Agar terjadi perubahan fisik selama perendaman dalam larutan NaHCO_3 dibutuhkan waktu lebih dari 15 menit. Kombinasi perendaman larutan asam dan blansing menyebabkan banyaknya ikatan kolagen yang terputus sehingga struktur kulit menjadi rapuh dan mudah hancur. Blansing yang dilakukan setelah perendaman dalam larutan asam akan menyebabkan semakin banyak rantai ikatan silang molekul kolagen yang mengalami hidrolisis menjadi gelatin (Ali & Sholikha, 2018)

Hasil pengamatan terhadap jumlah tepung yang digunakan untuk pembaluran kulit ikan berbeda-beda tergantung pada kondisi fisik kulit setelah perendaman dan blansing (Tabel 2). Kulit ikan yang tidak diberi perlakuan (kontrol) membutuhkan jumlah tepung dengan rasio kulit ikan dan tepung

1:0,7. Kulit ikan yang diblansing dan direndam dalam larutan NaHCO_3 dan perlakuan kombinasi perendaman dalam larutan NaHCO_3 dan diblansing membutuhkan tepung dengan rasio kulit ikan dan tepung 1:0,8.

Kulit yang direndam dengan perlakuan asam 3% membutuhkan campuran tepung dengan rasio kulit ikan dan tepung sebesar 1:1 dan kombinasi antara asam cuka dan blansing membutuhkan rasio yang semakin banyak antara kulit ikan dan tepung yaitu 1:1,2. Hal ini disebabkan karena hidrolisis molekul kolagen lebih lanjut akan menjadi gelatin, dan keluar dari permukaan kulit ikan. Gelatin tergolong senyawa hidrokoloid yang menyerap banyak air sampai 5-10 kali beratnya (Tanjung, 2020). Semakin banyak gelatin yang keluar maka tepung yang diperlukan untuk membalur kulit semakin banyak.

Berdasarkan pengamatan terhadap fisik kulit ikan ketika digoreng (Tabel 2), kulit ikan yang diblansing atau direndam dalam asam cuka, kombinasi perendaman dalam larutan asam dan NaHCO_3 dan blansing tidak menggulung. Pada perlakuan yang tanpa perendaman (kontrol) dan yang direndam dalam larutan NaHCO_3 , kulit ikan menggulung ketika digoreng. Kulit ikan yang tidak menggulung ketika digoreng, disebabkan karena struktur molekul kolagen sudah mengalami hidrolisis menjadi struktur monoheliks yang rantainya lebih pendek (Zhang et al., 2007) yang ditandai dengan adanya pembengkakan pada kulit ikan. Molekul protein yang belum terhidrolisis ketika digoreng pada suhu tinggi mengalami denaturasi yang menyebabkan struktur protein berubah dari lurus menjadi berbentuk heliks (Sabtu et al., 2021). Perubahan struktur molekul tersebut menyebabkan kulit menggulung, sehingga tepung yang menempel pada sisi kulit yang menggulung mudah terlepas.

Rendemen Keripik Kulit

Rendemen keripik kulit ikan yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 89 dan 135,4% (Gambar 2) yang dipengaruhi oleh banyaknya tepung yang menempel pada kulit. Rendemen tertinggi diperoleh dari kulit yang direndam dalam larutan asam cuka 3%, sedangkan rendemen terendah dari kulit yang direndam dalam larutan NaHCO_3 .

Tingginya rendemen pada kulit yang direndam dalam larutan asam cuka 3% karena asam cuka menyebabkan hidrolisis kolagen menjadi gelatin yang keluar dari kulit (Handoko & Utami, 2020). Pada produk pangan, gelatin dimanfaatkan sebagai

Tabel 2. Deskripsi kulit ikan patin setelah perendaman dalam asam cuka dan NaHCO_3 , pembaluran dengan tepung dan ketika penggorenganTable 2. Description of catfish skin after the vinegar and NaHCO_3 soaking, flour coating, and frying

Kode/ Code	Perlakuan/ Treatments	Setelah Perendaman dalam Asam Cuka dan NaHCO_3 / After Soaked in Vinegar and NaHCO_3	Tepung yang Dibutuhkan untuk Pembaluran/Flour Needed for Coating	Ketika Digoreng/ During Frying
A	Kontrol/Control	Tidak terjadi perubahan terhadap warna dan tekstur kulit/ <i>No change in skin color and texture</i>	Perbandingan tepung dan kulit 1 : 0,7/ <i>Ratio of flour and skin 1:0.7</i>	Kulit ada yang menggulung, sebagian tepung terlepas dari permukaan kulit/ <i>Some rolled skin, some of the flour fall apart the product.</i>
B	Blansing pada suhu 70-80°C selama 2 menit/ <i>Blanching at 70-80°C for 2 minutes</i>	Terjadi perubahan warna kulit dari hitam menjadi keabu-abuan. Kulit mengalami pembengkakan/ <i>Skin discolor from black into gray. Skin is swollen.</i>	Perbandingan tepung dan kulit 1:0,8/ <i>Ratio of flour and skin 1:0.8</i>	Kulit tidak menggulung, namun ada sebagian tepung yang terlepas/ <i>No rolled skin, but some flour comes off.</i>
C	Perendaman dalam asam cuka 3% selama 15 menit/ <i>Soaking in vinegar for 15 minutes</i>	Terjadi perubahan warna kulit dari hitam menjadi keabu-abuan. Kulit mengalami pembengkakan lebih tebal dibandingkan dengan kulit yang diblansing, sebagian gelatin keluar dari kulit/ <i>Skin discolor from black into gray. Thicker swelling skin than the blanched one. Some of gelatin comes out of the skin.</i>	Perbandingan tepung dan kulit 1:1/ <i>Ratio of flour and skin 1:1</i>	Kulit tidak menggulung, tepung tidak mudah terlepas, ketebalan tepung tidak merata, kenampakan produk kurang rapi/ <i>No rolled skin, the flour is not easily come off, the thickness of the flour is not evenly distributed, less attractive product appearance.</i>
D	Perendaman dalam NaHCO_3 selama 15 menit/ <i>Soaking in NaHCO_3 for 15 minutes</i>	Tidak terjadi perubahan warna kulit dan tekstur/ <i>No skin discolor and texture change</i>	Perbandingan tepung dan kulit 1:0,8/ <i>Ratio of flour and skin 1:0.8</i>	Kulit menggulung, tepung banyak yang terlepas dari permukaan kulit/ <i>Rolled skin, some of the flour comes off the product.</i>
E	K o m b i n a s i perendaman dalam asam cuka 3% dan blansing suhu 70-80°C selama 2 menit/ <i>Combination of soaking in vinegar and blanching for 2 minutes at 70-80 °C</i>	Terjadi perubahan warna kulit menjadi keabu-abuan. Tekstur kulit menjadi agak lembek, kulit mudah hancur, sebagian gelatin terekstrak dari kulit/ <i>Skin discolor from black to gray. Soften skin texture, easily crushed, and some gelatin come out.</i>	Perbandingan tepung dan kulit 1 : 1,2/ <i>Ratio of flour and skin 1 : 1.2</i>	Kulit tidak menggulung, ketebalan tepung tidak merata, ukuran produk menjadi tidak sama besar kenampakan kulit kurang menarik/ <i>No rolled skin, the thickness of the flour is uneven, heterogenous product size, and less attractive appearance.</i>
F	K o m b i n a s i perendaman dalam NaHCO_3 1% dan blansing suhu 70-80°C selama 2 menit/ <i>Combination of soaking in 1% NaHCO_3 and blanching at 70-80°C for 2 minutes</i>	Terjadi diskolorisasi warna kulit menjadi keabu-abuan. Terjadi pembengkakan dengan ketebalan sama dengan kulit yang diblansing/ <i>Skin discolor from black to gray. Swelling skin as thick as the blanched one.</i>	Perbandingan tepung dan kulit 1:0,8/ <i>Ratio of flour and skin 1:0.8</i>	Kulit tidak menggulung, kenampakan kulit menarik, tepung tidak banyak yang lepas/ <i>No rolled skin, attractive appearance, and less come off flour.</i>

bahan pengikat (binder), dan perekat (adhesive) (Gunawan et al., 2017) yang menyebabkan tepung tidak mudah lepas ketika digoreng, sehingga rendemen keripik kulit yang dihasilkan lebih tinggi. Pada kombinasi perlakuan perendaman kulit ikan dalam larutan asam 3% dan blansing membutuhkan tepung yang paling banyak tetapi rendemennya lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kulit yang diberi perlakuan perendaman asam cuka. Hal ini disebabkan banyaknya kulit ikan yang hancur, sehingga berdampak menurunkan rendemen kulit utuh yang dihasilkan.

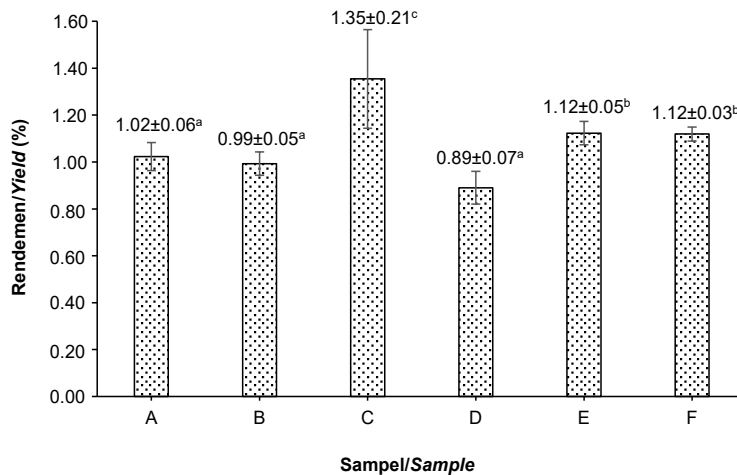
Rendahnya rendemen kulit yang direndam dalam larutan NaHCO_3 disebabkan ketika digoreng permukaan kulit berubah dari rata menjadi melengkung yang berakibat terlepasnya tepung pada sisi yang melengkung. Banyaknya tepung yang terlepas dari kulit berpengaruh terhadap rendahnya rendemen keripik kulit yang dihasilkan.

Analisis Proksimat dan TBA

Hasil analisis proksimat keripik kulit ikan patin dapat dilihat pada Tabel 3. Kadar air keripik kulit ikan patin berkisar antara $1,41 \pm 0,09$ dan $3,45 \pm 0,52\%$. Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan yang

diberikan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air keripik kulit yang dihasilkan. Keripik kulit merupakan produk makanan dari hasil proses menggoreng, dimana tinggi rendahnya kadar air berpengaruh terhadap sifat kerenyahan atau tekstur keripik. Semakin rendah kadar air, produk yang dihasilkan akan semakin renyah teksturnya (Jamaludin., 2018). Keripik kulit yang diolah dengan perendaman dalam larutan NaHCO_3 mempunyai kadar air yang paling rendah ($1,41 \pm 0,09\%$) dan berbeda nyata dengan lainnya. NaHCO_3 bersifat alkali dan dapat menghasilkan gas CO_2 sehingga menghasilkan banyak pori dalam permukaan bahan pangan yang dapat menyerap molekul air dan membantu terbentuknya lapisan tipis yang menyelimuti CO_2 dan menyebabkan air lebih mudah lepas dari bahan (Bejosano & Waniska, 2004; Wang et al., 2021). Perendaman kulit dalam NaHCO_3 dan kemudian digoreng akan mengeluarkan banyak molekul air dan menyebabkan kulit mengembang dan lebih kering (Herpandi et al., 2019).

Perendaman kulit ikan patin dalam larutan asam menghasilkan kadar air keripik kulit yang lebih tinggi dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perendaman dalam asam menyebabkan pengembangan kulit karena



Keterangan/Note:

Huruf yang sama pada bar yang berbeda menunjukkan tidak berbeda nyata/The same letters on the different bar indicate not significantly different

A: Kontrol/Control

B: Blansing/Blanching

C: Perendaman dalam larutan asam cuka 3%/Soaking in 3% vinegar solution

D: Perendaman dalam larutan NaHCO_3 1%/Soaking in 1% NaHCO_3 solution

E: Perendaman dalam larutan asam asetat 3% dan blansing/Soaking in 3% acetic acid solution and blanching

F: Perendaman dalam NaHCO_3 1% dan blansing/Soaking in 1% NaHCO_3 solution and blanching

Gambar 2. Rendemen keripik kulit ikan patin (%)

Figure 2. Catfish skin chip yield (%)

masuknya air dalam serat kolagen. Semakin banyak ikatan silang dalam molekul kolagen yang terlepas akan menyebabkan kolagen terhidrolisis menjadi gelatin yang larut dalam air dan akan menghambat pelepasan air saat digoreng (Hardoko & Utami, 2020). Kadar air keripik yang direndam dalam larutan asam ini tidak jauh berbeda dengan kadar air keripik kulit ikan patin hasil penelitian Pirmanda (2020) yang direndam dalam larutan bumbu selama 30 menit, yaitu sebesar 3,04%. Berdasarkan SNI-01-2886-2000 (BSN, 2000) kadar air maksimum untuk produk makanan ringan ekstrudat adalah 4% (b/b). Berdasarkan hal tersebut maka kadar air keripik kulit ikan patin ini sudah memenuhi standar yang ditetapkan.

Kadar abu keripik kulit ikan dalam penelitian ini berkisar $3,13 \pm 0,27$ - $3,45 \pm 0,23$ %. Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar abu yang dihasilkan. Kadar abu ini sedikit lebih rendah dibandingkan dengan keripik kulit ikan patin hasil penelitian Pirmanda (2020), yaitu sebesar 4,95%. Kadar abu kulit ikan patin lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar abu kerupuk kulit ikan pari yaitu sebesar 2,50% dan kadar abu kerupuk kulit ikan belida yang berkisar 1,82-2,83% (Huda et al., 2006), namun lebih rendah dibandingkan dengan kerupuk kulit ikan nila yaitu berkisar 6,24-8,69% (Safitri et al., 2019).

Kadar protein keripik kulit patin pada berbagai perlakuan berkisar $20,85 \pm 2,82$ - $31,84 \pm 0,94$ %. Kadar protein ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan keripik kulit ikan patin hasil penelitian Pirmanda (2020), yaitu sebesar 18,53%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein keripik kulit yang dihasilkan. Kadar protein terendah diperoleh dari perlakuan kontrol ($20,85 \pm 2,82$ %) sedangkan kadar protein tertinggi dari kulit ikan yang direndam larutan NaHCO_3 1%. Perendaman dengan NaHCO_3 berperan mengikat molekul air sehingga air terperangkap dalam molekul protein dan menyebabkan protein dalam pangan dapat dipertahankan (Herpandi et al., 2019). Liu et al. (2021) menyatakan perendaman kulit dalam larutan basa dapat menghancurkan komponen molekul kulit yang menyebabkan terlepasnya ikatan silang molekul protein dalam kulit dan dapat meningkatkan permeabilitas lapisan kulit terhadap molekul air. Molekul air yang terikat dalam protein akan terlepas pada saat proses pengolahan pada suhu tinggi (penggorengan), sehingga kandungan air dalam keripik menjadi rendah dan protein menjadi tinggi (Tabel 3). Kulit yang direndam dalam larutan NaHCO_3 memiliki kadar protein lebih tinggi dan berbeda nyata ($p < 0,05$) bila dibandingkan dengan kontrol, sedangkan kandungan protein keripik kulit yang diolah dengan asam tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan keripik kulit yang

Tabel 3. Hasil analisis proksimat dan TBA keripik kulit ikan patin

Table 3. Proximate analysis result and TBA of catfish skin chips

Perlakuan/ Treatments	Kadar air/ Water content (%)	Kadar abu/ Ash content (%)	Kadar Protein/ Protein content (%)	Kadar lemak/ Fat content (%)	Kandungan TBA/ TBA Content (mgMDA/kg sample)
A	2.60 ± 0.36^a	3.13 ± 0.27^a	20.85 ± 2.82^a	35.13 ± 1.40^a	0.21 ± 0.00^a
B	2.56 ± 0.50^a	3.43 ± 0.13^a	24.88 ± 1.94^b	36.07 ± 0.01^a	0.14 ± 0.02^a
C	3.45 ± 0.52^b	3.45 ± 0.16^a	23.02 ± 1.26^b	32.76 ± 0.90^b	0.16 ± 0.02^a
D	1.41 ± 0.09^c	3.45 ± 0.23^a	31.84 ± 0.94^c	33.54 ± 2.08^{ab}	0.14 ± 0.01^a
E	3.27 ± 1.28^b	3.24 ± 0.24^a	23.01 ± 1.26^b	32.76 ± 0.90^b	0.14 ± 0.01^a
F	2.40 ± 0.38^a	3.31 ± 0.19^a	28.93 ± 0.71^c	31.89 ± 1.52^b	0.14 ± 0.02^a

Keterangan/Note:

Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata/The same letters on the same column indicate not significantly different

A: Kontrol/Control

B: Blansing/Blanching

C: Perendaman dalam larutan asam cuka 3%/Soaking in 3% vinegar solution

D: Perendaman dalam larutan NaHCO_3 1%/Soaking in 1% NaHCO_3 solution

E: Perendaman dalam larutan asam asetat 3% dan blansing/Soaking in 3% acetic acid solution and blanching

F: Perendaman dalam NaHCO_3 1% dan blansing/Soaking in 1% NaHCO_3 solution and blanching

diblansing. Hasil penelitian Herpandi et al., (2019) terhadap keripik tulang putak yang diberi perlakuan perendaman NaHCO_3 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi NaHCO_3 semakin tinggi kadar protein keripik yang dihasilkan. Zakaria et al. (2015) juga melaporkan penambahan NaHCO_3 pada adonan pempek dapat mempertahankan kadar proteinnya.

Kadar lemak keripik kulit dalam penelitian ini cukup tinggi yaitu berkisar $31,89 \pm 1,52 - 36,07 \pm 0,01\%$. Kadar lemak ini berasal dari minyak yang digunakan untuk menggoreng yang terperangkap dalam struktur pori-pori keripik kulit ikan. Kandungan lemak yang tinggi dapat dikurangi dengan melakukan penirisan minyak menggunakan *spinner*, namun tidak dilakukan pada penelitian ini. Penirisan minyak pada *baby fish* ikan nila goreng dengan *spinner* selama 2-3 menit dengan kecepatan 1000 rpm dapat menurunkan kadar lemak dari 54-55% menjadi 31-32% (Suryaningrum et al., 2016).

Kadar lemak tertinggi diperoleh dari keripik kulit yang diberi perlakuan blansing diikuti oleh keripik kulit yang tanpa perlakuan (kontrol). Keripik yang direndam dalam larutan asam dan NaHCO_3 menghasilkan keripik dengan kadar lemak yang lebih rendah dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kontrol dan keripik yang diberi perlakuan blansing. Perendaman dalam larutan asam dan alkali dapat membuka struktur ikatan matriks pada kulit yang memungkinkan lemak dan senyawa lainnya mudah terlepas (Cho et al., 2005). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Herpandi et al. (2019) terhadap keripik tulang ikan putak yang direndam dalam larutan NaHCO_3 pada konsentrasi 0-2,5% menunjukkan bahwa kadar lemak semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi NaHCO_3 . Hal ini diduga karena NaHCO_3 bersifat alkali yang dapat mengurangi lemak pada bahan pangan.

Nilai TBA keripik kulit ikan patin berkisar $0,14 \pm 0,01 - 0,21 \pm 0,00$ mgMDA/kg sampel. Nilai TBA yang cukup rendah ini disebabkan karena keripik kulit belum mengalami penyimpanan sehingga asam lemak tidak jenuh belum teroksidasi menjadi senyawa keton, aldehyd, dan asam (Bordin et al., 2013). Produk dikatakan tidak tengik apabila angka TBA kurang dari 3 mgMDA/kg (Gunsen et al., 2011). Nilai TBA tertinggi diperoleh dari keripik kulit kontrol, sedangkan terendah diperoleh dari keripik kulit yang diolah dengan kombinasi perlakuan perendaman dalam NaHCO_3 dan blansing. Keripik kulit yang diolah tanpa perlakuan (kontrol) mengandung lemak yang cukup tinggi, yang berasal dari minyak yang terperangkap dalam pori-pori kulit. Perendaman dalam larutan NaHCO_3 dan blansing

dapat melarutkan lemak dari kulit ikan sehingga kandungan lemaknya paling kecil (Tabel 3). Menurut Purnamasari et al., (2012), apabila bahan pangan mengandung lemak tinggi maka berpotensi memiliki nilai TBA yang tinggi juga.

Analisis Warna Keripik Kulit Ikan Patin

Hasil analisis warna menunjukkan keripik kulit ikan patin mempunyai tingkat kecerahan yang rendah dengan nilai L^* $42,13 \pm 1,63 - 52,98 \pm 0,63$; warna kemerahan $+a^*$ sebesar $3,76 \pm 0,40 - 7,17 \pm 1,04$; dan kekuningan nilai $+b^*$ yaitu $20,10 \pm 1,37 - 24,28 \pm 1,98$ yang cukup kuat. Hasil analisis statistik menunjukkan keripik kulit yang dihasilkan dengan berbagai perlakuan mempunyai tingkat dari, kemerahan, dan kekuningan yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Keripik kulit yang diolah dengan kombinasi perendaman dalam larutan NaHCO_3 kemudian diblansing menghasilkan tingkat kecerahan (nilai L^*) yang paling tinggi dan kemerahan ($+a^*$) yang paling rendah seperti terlihat pada Tabel 4. Tingkat kecerahan yang terendah diperoleh dari perlakuan perendaman dalam larutan NaHCO_3 . Keripik kulit yang diberi perlakuan blansing, perendaman dalam larutan NaHCO_3 , dan kombinasi perendaman NaHCO_3 dan blansing menghasilkan derajat warna kemerahan dan kekuningan yang lebih rendah dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kontrol dan perendaman dalam larutan asam.

Dalam penelitian ini, keripik kulit ikan patin yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan yang menurut Pathere dan Ophara (2013) ditandai dengan tingkat kecerahan (Nilai L^*) yang rendah dan warna kekuningan yang tinggi. Keripik kulit yang direndam dalam larutan asam dan kontrol menghasilkan derajat kemerahan dan kekuningan yang lebih jelas dengan nilai $+a^*$ dan $+b^*$ yang lebih tinggi. Perendaman dalam larutan NaHCO_3 1% selama 15 menit tidak merubah warna hitam kulit ikan patin sehingga berpengaruh terhadap rendahnya tingkat kecerahan (nilai L^*) keripik kulit yang dihasilkan. Berbeda dengan kontrol, meskipun warna kulit tidak berubah, tepung yang menempel pada permukaan kulit masih banyak, sehingga warna hitam kulit tertutup oleh warna tepung yang digunakan.

Derajat kemerahan dan kekuningan dapat dikaitkan dengan reaksi Maillard yang terjadi karena proses penggorengan. Reaksi Maillard adalah reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer yang menghasilkan warna kecoklatan (Hustiany, 2016). Keripik yang diolah tanpa perlakuan menghasilkan produk dengan warna kemerahan dan kekuningan

yang lebih jelas. Hal ini disebabkan oleh kolagen dalam kulit yang terdiri atas asam amino seperti alanine, glisin, prolin, dan hidrosiprolin yang pada saat dipanaskan akan bereaksi dengan gula pereduksi dan membentuk warna kecoklatan (Karim & Bhat., 2009). Perendaman dalam larutan NaHCO_3 kemungkinan dapat menekan laju reaksi Maillard yang ditunjukkan dari rendahnya absorbansi warna kemerahan dan kekuningan pada produk kulit ikan yang dihasilkan.

Profil Tekstur Dan Nilai a_w Keripik Kulit Ikan Patin

Hasil analisis terhadap tekstur atau kerenyahan diamati terhadap kekuatan patah (*breaking force*) dan kekerasan (*hardness*) yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5. Kekuatan patah keripik ikan patin berkisar $47,33 \pm 1,23$ - $48,34 \pm 0,69$ N. Semakin tinggi nilai kekuatan patahnya menunjukkan keripik kulit lebih sulit dipecahkan dan sebaliknya untuk nilai kekuatan patah yang lebih kecil menunjukkan semakin mudah keripik dipatahkan, semakin renyah keripik kulit yang dihasilkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap kekuatan patah keripik yang dihasilkan ($p > 0,05$). Hal ini sama dengan hasil penelitian Said et al., (2014) pada kulit kaki ayam yang direndam dalam larutan asam dan basa yang menghasilkan tekstur kerupuk kulit kaki ayam yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya dikatakan bahwa

kerenyahan atau tekstur produk kerupuk kulit kaki ayam banyak dipengaruhi oleh suhu dan lamanya proses penggorengan.

Hasil analisis kekerasan keripik kulit ikan (*hardness*) menunjukkan bahwa kulit yang diberi perlakuan blansing dan perendaman dalam NaHCO_3 menghasilkan produk dengan nilai kekerasan yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan asam. Hal ini menunjukkan bahwa keripik kulit yang diolah dengan diblansing dan direndam dalam NaHCO_3 serta kombinasi antara perendaman dalam larutan NaHCO_3 dan blansing menghasilkan produk keripik kulit dengan tekstur yang lebih renyah dibandingkan dengan yang direndam dalam larutan asam cuka atau kontrol. Penggunaan NaHCO_3 menyebabkan terbentuknya rongga yang banyak dalam bahan yang menyebabkan massa bahan menjadi rendah. Semakin rongga udara, semakin renggang strukturnya sehingga semakin mudah dipatahkan (Amerine et al., 1965 dalam Sabtu et al., 2021). Hal ini juga sejalan dengan penelitian keripik kimpul yang direndam dalam larutan NaHCO_3 yang menghasilkan pengembangan volume matriks yang lebih besar dibandingkan dengan tanpa perendaman (Putranto, et al., 2013). Hasil analisis kekerasan ini hampir sama dengan kekerasan kerupuk ikan nila *salted egg* hasil penelitian Sari et al. (2021) yang diolah dengan cara pengeringan terlebih dahulu yaitu berkisar 1,481-1,617 g.

Tabel 4. Nilai rata-rata L, a^* , dan b^* keripik kulit ikan patin

Table 4. Average values of L, a^* , and b^* catfish skin chips

Perlakuan/ Treatments	L*	+a*	+b*
A	49.71 ± 1.86^c	6.07 ± 0.83^c	24.28 ± 1.98^c
B	46.86 ± 3.45^b	4.94 ± 1.14^b	20.10 ± 1.37^a
C	50.42 ± 1.19^c	6.72 ± 0.91^c	23.49 ± 1.15^c
D	42.13 ± 1.63^a	4.75 ± 0.47^b	22.50 ± 1.14^b
E	46.50 ± 1.88^b	7.17 ± 1.04^c	21.74 ± 1.83^{ab}
F	52.98 ± 0.63^d	3.76 ± 0.40^{ab}	22.54 ± 0.14^b

Keterangan/Note:

Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata/The same letters on the same column indicate not significantly different

A: Kontrol/Control

B: Blansing/Blanching

C: Perendaman dalam larutan asam cuka 3%/Soaking in 3% vinegar solution

D: Perendaman dalam larutan NaHCO_3 1%/Soaking in 1% NaHCO_3 solution

E: Perendaman dalam larutan asam asetat 3% dan blansing/Soaking in 3% acetic acid solution and blanching

F: Perendaman dalam NaHCO_3 1% dan blansing/soaking in 1% NaHCO_3 solution and blanching

Nilai a_w keripik kulit ikan patin berkisar 0,238-0,372 atau kurang dari 0,6 yang mengindikasikan bahwa keripik kulit tidak mudah ditumbuhi oleh mikroba (Tabel 5). Mikroba mulai tumbuh pada kisaran $a_w = 0,6$ dan pada $a_w > 0,85$ mulai tumbuh mikroba pembusuk (Tsironi et al., 2020). Nilai a_w tertinggi (0,372) diperoleh dari keripik kulit ikan patin yang direndam dalam larutan asam cuka 3% kemudian diblansing yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan lainnya. Keripik kulit yang diolah dengan perendaman dalam larutan asam mempunyai nilai a_w 0,30 yang tidak berbeda nyata dengan keripik kulit yang diolah dengan perlakuan perendaman dalam NaHCO_3 . Hasil analisis nilai a_w terendah diperoleh pada keripik kulit yang direndam dalam larutan NaHCO_3 1% dan kombinasi dengan blansing. Namun besaran nilai a_w pada kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan kontrol. Perendaman dalam larutan asam cuka 3% menyebabkan sebagian molekul air masih terikat dalam kulit ketika digoreng sehingga nilai a_w lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Uji Mutu Hedonik Keripik Kulit Ikan Patin

Hasil uji mutu hedonik keripik kulit ikan patin dapat dilihat pada Tabel 6. Panelis lebih menyukai kenampakan keripik kulit dengan kombinasi perlakuan perendaman dalam larutan NaHCO_3 , kemudian diblansing. Panelis memberikan nilai

rata-rata kenampakan 4,05 (dari skala 5) yang berarti suka sampai sangat suka. Keripik kulit yang direndam dalam NaHCO_3 kemudian diblansing menghasilkan produk yang warna kulitnya tidak terlalu gelap, permukaan kulit tertutup oleh lapisan tepung yang rata dan tipis, sehingga terlihat rapi dan menarik sehingga lebih disukai lebih panelis. Panelis memberikan penilaian kenampakan paling rendah pada kulit yang direndam dalam larutan NaHCO_3 dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perendaman kulit ikan patin dalam larutan NaHCO_3 selama 15 menit tidak merubah warna kulit patin, sehingga keripik kulit yang dihasilkan berwarna hitam, kulit menggulung dan sebagian tepung terlepas dari kulitnya, sehingga panelis memberikan nilai kenampakan yang rendah.

Panelis memberikan nilai kenampakan yang rendah pada keripik kulit yang diberi perlakuan asam (3,15+0,88) dan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan keripik kulit yang direndam dalam larutan NaHCO_3 . Kulit yang direndam dalam larutan asam menyebabkan banyak gelatin yang keluar dari permukaan kulit, terutama pada bagian pinggiran kulit. Kondisi ini menyebabkan ketebalan tepung yang melapisi kulit tidak merata, keripik kulit ikan yang dihasilkan kurang rapi sehingga menyebabkan penilaian terhadap kenampakan menjadi rendah. Pada kulit ikan yang diberi perlakuan blansing, panelis memberikan nilai kenampakan sebesar 3,65; yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol

Tabel 5. Hasil analisis kekuatan patah dan kekerasan keripik kulit ikan patin

Table 5. The result of the breaking force and hardness analysis of skin catfish chips

Perlakuan/ Treatments	Kekuatan Patah/ Breaking Force (N)	Kekerasan/ Hardness (g)	Nilai a_w / a_w Value
A	47.41 ± 0.08 ^a	2.555 ± 0.144 ^b	0.256 ± 0.020 ^a
B	47.33 ± 1.23 ^a	1.460 ± 0.038 ^a	0.262 ± 0.007 ^a
C	47.63 ± 1.58 ^a	2.583 ± 0.38 ^b	0.303 ± 0.003 ^b
D	47.85 ± 1.17 ^a	1.513 ± 0.156 ^a	0.273 ± 0.020 ^{ab}
E	48.02 ± 0.17 ^a	2.573 ± 0.189 ^b	0.372 ± 0.020 ^c
F	48.34 ± 0.69 ^a	1.543 ± 0.052 ^a	0.238 ± 0.016 ^a

Keterangan/Note:

Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata/The same letters on the same column indicate not significantly different

A: Kontrol/Control

B: Blansing/Blanching

C: Perendaman dalam larutan asam cuka 3%/Soaking in 3% vinegar solution

D: Perendaman dalam larutan NaHCO_3 1%/Soaking in 1% NaHCO_3 solution

E: Perendaman dalam larutan asam asetat 3% dan blansing/Soaking in 3% acetic acid solution and blanching

F: Perendaman dalam NaHCO_3 1% dan blansing/1% Soaking in 1% NaHCO_3 solution and blanching

dan keripik kulit yang diolah dengan asam serta kombinasi perlakuan asam dan blansing .

Penilaian panelis terhadap aroma keripik kulit dari berbagai perlakuan berkisar antara 3,25-3,70 dari skala 5 yang menunjukkan antara netral sampai suka. Panelis memberikan nilai yang rendah terhadap aroma keripik kulit yang diberi perlakuan perendaman dalam larutan asam dan NaHCO_3 . Perendaman dalam kedua larutan tersebut menyebabkan aroma gurih yang muncul saat penggorengan kurang kuat, sehingga panelis memberikan penilaian aroma netral. Panelis memberikan nilai tinggi pada keripik kulit yang diolah dengan perlakuan blansing dan kombinasi perendaman dalam NaHCO_3 dan blansing. Dalam pengolahan pangan, blansing dilakukan untuk menginaktivkan enzim yang memungkinkan perubahan warna dan tekstur serta dapat memperbaiki *flavor* atau aroma dari bahan pangan (Muchlisum, 2015). Oleh karena itu, kulit ikan yang diblansing sebelum diolah mempunyai aroma yang lebih gurih dan lebih disukai panelis. Namun blansing yang diberikan pada keripik kulit yang direndam dalam larutan asam, memberikan nilai kesukaan yang rendah dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman asam dan NaHCO_3 ($p>0,05$).

Penelis memberikan nilai rasa berkisar 3,15-3,80 yang menunjukkan antara netral sampai suka. Panelis memberikan nilai kesukaan yang tinggi

pada keripik kulit yang direndam dalam larutan NaHCO_3 dan kombinasi perendaman dalam NaHCO_3 dan blansing Perendaman dalam larutan NaHCO_3 menghasilkan produk keripik kulit yang lebih gurih sehingga panelis memberikan nilai suka. Rasa gurih ini dapat dikaitkan dengan kandungan protein yang lebih tinggi pada keripik yang diolah dengan kedua perlakuan tersebut. Kandungan protein keripik kulit yang diblansing dan kombinasi perendaman NaHCO_3 dan blansing masing-masing sebesar $31,84 \pm 0,94\%$ dan $31,84 \pm 0,94\%$ (Tabel 3). Panelis memberikan nilai terendah pada keripik kulit yang direndam dalam larutan asam. Perendaman dalam larutan asam 3% menyebabkan protein terhidrolisis, yang ditunjukkan dengan menurunnya kadar protein kulit (Tabel 3). Hal ini menyebabkan berkurangnya rasa gurih dari keripik kulit yang dihasilkan.

Panelis memberikan nilai kesukaan terhadap kerenyahan atau tekstur keripik kulit berkisar 3,05-3,80 dari skala 5. Panelis memberikan nilai kesukaan tertinggi pada keripik kulit yang diolah dengan kombinasi perlakuan perendaman dalam larutan NaHCO_3 , kemudian diblansing. Perendaman dalam larutan NaHCO_3 dan blansing menghasilkan produk yang mudah dipatahkan dan mudah hancur ketika dikunyah dan berpengaruh terhadap tekstur yang lebih renyah (Herpandi et al., 2019). Panelis memberikan nilai kesukaan terendah pada keripik kulit yang diberi perlakuan

Tabel 6. Hasil uji mutu hedonik keripik kulit ikan

Table 6. Result of a hedonic test of skin catfish chips

Perlakuan/ Treatments	Kenampakan/ Appearance	Aroma/ Flavor	Rasa/ Taste	Teksture/ Texture	Keseluruhan/ Over all
A	3.45 ± 0.84^b	3.50 ± 0.77^{ab}	3.50 ± 0.90^b	3.15 ± 1.01^a	3.15 ± 0.99^a
B	3.65 ± 0.76^b	3.70 ± 0.58^c	3.48 ± 0.69^b	3.78 ± 0.66^c	3.68 ± 0.63^b
C	3.15 ± 0.88^a	3.25 ± 0.63^a	3.15 ± 0.88^a	3.05 ± 0.97^a	3.05 ± 0.82^a
D	3.10 ± 1.03^a	3.25 ± 0.71^a	3.75 ± 0.87^c	3.75 ± 1.05^c	3.50 ± 0.96^b
E	3.35 ± 0.82^{ab}	3.35 ± 0.67^a	3.40 ± 0.76^b	3.65 ± 0.83^b	3.45 ± 0.77^b
F	4.05 ± 0.40^c	3.65 ± 0.68^{bc}	3.80 ± 0.92^c	3.80 ± 1.03^c	4.13 ± 0.81^c

Keterangan/Note:

Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata/The same letters on the same column indicate not significantly different

A: Kontrol/Control

B: Blansing/Blanching

C: Perendaman dalam larutan asam cuka 3%/Soaking in 3% vinegar solution

D: Perendaman dalam larutan NaHCO_3 1%/Soaking in 1% NaHCO_3 solution

E: Perendaman dalam larutan asam asetat 3% dan blansing/Soaking in 3% acetic acid solution and blanching

F: Perendaman dalam NaHCO_3 1% dan blansing/1% Soaking in 1% NaHCO_3 solution and blanching

perendaman asam. Keripik kulit ikan yang diolah dengan perlakuan ini menghasilkan tekstur yang keras. Tingkat kekerasan ini dapat dikaitkan dengan kadar air keripik kulit yang dihasilkan (Tabel 3) serta nilai kekerasan, dimana keripik kulit ikan yang direndam dalam larutan asam nilainya paling tinggi (Tabel 5), dan tidak berbeda nyata dengan keripik kulit yang diolah dengan tanpa perlakuan (kontrol).

Secara keseluruhan panelis menyukai keripik yang diolah dengan kombinasi perendaman dalam larutan NaHCO_3 selama 15 menit dan blansing pada suhu $70-80^\circ\text{C}$ selama 2 menit. Keripik yang diolah dengan perlakuan tersebut mempunyai kenampakan, aroma, dan kerenyahan yang lebih baik. Panelis memberikan nilai 4,13 dari skala 5 yang menunjukkan nilai suka dan sangat suka, sedangkan produk yang tidak disukai adalah perlakuan perendaman kulit ikan dalam larutan asam 3%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan perendaman dalam larutan NaHCO_3 1% selama 15 menit dan blansing pada suhu $70-80^\circ\text{C}$ selama 2 menit menghasilkan keripik kulit yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Keripik kulit yang diolah dengan perlakuan ini mempunyai kandungan protein $28,93 \pm 0,71\%$, lemak $31,89 \pm 1,52\%$, abu $3,31 \pm 0,19\%$, air $2,40 \pm 0,38\%$, serta nilai TBA $0,14 \pm 0,02$ mgMDA/kg. Kulit ikan yang diolah dengan perlakuan tersebut mempunyai tingkat kecerahan (nilai L^*) yang tertinggi serta derajat kemerahan ($+a^*$) dan derajat kekuningan (nilai $+b^*$) yang rendah dan berbeda dengan keripik kulit dari perlakuan. Secara sensori, juga panelis memberikan nilai kesukaan terhadap kenampakan, aroma, tekstur, dan keseluruhan yang paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Ali M. P. & Sholikha. 2018. Hidrolisis Kolagen Sisik Ikan Kakap (*Lutjanidae* sp) Menjadi Gelatin Sebagai Emulsifier Alternatif. *Tugas Akhir*. Departemen Teknik Kimia Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Anggun, R. P., Layuck, Poppy, M. Lintong, & Lily, L. L. (2015). Pengaruh pemberian air perasan jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*) terhadap jumlah pigmen melanin kulit mencit (*Mus musculus*) yang dipaparkan sinar matahari. *Jurnal e Biomedik*, 3(1), 1-6.

Arumugam, G. K. S., Sharma, D., Balakrishnan, R. M., & Ettiyappan, J. B. P. (2018). Extraction, optimization, and characterization of collagen from sole fish skin. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 9,19-26.

Amertaningtyas. D. (2013). Pengolahan kerupuk "rambak" kulit di Indonesia Mini review. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, 21(3),18-29.

Bordin, K. Kunitake, M.T, Aracava, K.K., & Trindade, C.S.F. (2013). Changes in food caused by deep fat frying – A review Archivos. *Latinoamericanos de Nutrición*, 63(1), 12 pp.

Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006a). *Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-2354. -2006 Cara Uji Kimia-untuk Produk Perikanan*. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006b). *Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-2346-2006 Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSN). (2000). *Standar Nasional Indonesia (SNI) No 01-2886-2000. Makanan ringan ekstrudat*. Jakarta, Badan Standardisasi Nasional. 4pp.

Bejosano, F. P., & Waniska, R. D. (2004). Functionality of bicarbonate leaveners in wheat flour tortillas. *Cereal Chemistry*, 81(1), 77.

Cho, S.M., Gu, Y.S., & Kim, S.B. (2005). Extracting optimization and physical properties of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) skin gelatin compared to mammalian gelatins. *Food Hydrocolloids*, 19(2), 221-229.

Ernawati, D.T, & Wulandari. A. (2013). Uji kimia keripik kulit ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan perbedaan perlakuan suhu perendaman. *Magistra*, 83, 22-31.

Febrianto, A., Basito, & Anam, C. (2014). Kajian karakteristik fisikokimia dan sensoris tortilla *corn chips* dengan variasi larutan alkali pada proses nistamalisasi jagung. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(3), 22-34

Gunsen, U., Ozcan, A., & Aydin, A. (2011). Determination of some quality criteria of cold stored marinated anchovy under vacuum and modified atmosphere conditions. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11, 233-242. doi:10.419/trjfas.2011.0208

Gunawan. F, Suptijah. P , & Uju. 2017. Ekstraksi dan karakterisasi gelatin kulit ikan tenggiri (*Scomberomorus commersonii*) dari Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(3),568 -581.

Hardoko, S. U. & Utami. (2020). Chemical-physical properties characterization of white snapper fish skin rambak crackers based on boiling and drying duration. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 12(1).

Herpandi, Widiastuti, I., Wulandari & Sari, C.A. (2019). Efektivitas natrium bikarbonat (NaHCO_3) terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori keripik tulang ikan putak (*Notopterus notopterus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(2), 263-272.

Huda, N., Asikin, A. N., & Kusumaningrum, I. (2006). Pengaruh konsentrasi asam asetat (CH_3COOH) terhadap karakteristik fisikokimia kerupuk kulit ikan belida (*Chitala* sp.). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 21(2),1-8.

Hustiany, R. (2016). *Reaksi maillard pembentuk citarasa dan warna pada produk pangan*. Lambung Mangkurat University Press, Universitas Lambung Mangkurat

- Banjarmasin.
- Jamaludin. (2018). *Pengolahan aneka kerupuk dan keripik bahan pangan*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makasar. ISBN 978 602 5554 551.
- Karim, A.A., & Bhat, R. (2009). Fish gelatin: properties, challenges, and prospects as an alternative to mammalian gelatins. *Journal Food Hydrocolloids*, 23, 563-576.
- Kasim, S. (2013). *Pengaruh variasi jenis pelarut asam pada ekstraksi kolagen dari ikan pari (Himantura gerrardi) dan ikan tuna (Thunnus sp)*. Majalah Farmasi dan Farmakologi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Liu, W., Zhang, M., Arun S. Mujumdar, Chitrakar B., & Yu, D. (2021). Effects of chitosan coating on freeze-drying of blueberry enhanced by ultrasound pre-treatment in sodium bicarbonate medium. *International Journal of Biological Macromolecules*, 181, 631–643.
- Mattjik AA & Sumertajaya M. 2013. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I*. Bogor: IPB Press.
- Muchlisum, A. (2015). Karakteristik apel manalagi celup yang dibuat dengan variasi lama *blanching* dan suhu pengeringan. *Tugas Akhir*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember.
- Niu, L., Zhou, X., Yuan, C., Bai, Y., Lai, K., Yang, F., & Huang, Y. (2013). Characterization of nila (*Oreochromis niloticus*) skin gelatin extracted with alkaline and different acid pretreatments. *Food Hydrocolloids*, 33, 336-341.
- Pathare P. B. & Opara, U. L. (2013). Colour measurement and analysis in fresh and processing food. *A Riview. Food and Bioprocess Technology*, 6, 23-60
- Purnamasari, E., Nurhasni, & Zain, W.N.H. (2012). Nilai thiobarbituric acid (TBA) dan kadar lemak dendeng daging kambing yang direndam dalam jus daun sirih (*Piper betle* L.) pada konsentrasi dan lama penyimpanan yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 9(2), 46-54.
- Putranto, A.W, Argo, B.D., & Komar, N. (2013). Pengaruh perendaman natrium bikarbonat (NaHCO_3) dan suhu penggorengan terhadap nilai kekerasan keripik kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(2),105-114.
- Pirmanda T. H. (2020). Lama Perendaman Kulit Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dalam bumbu terhadap penerimaan konsumen. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau.
- Rodiah, S., Mariyamah, M., Ahsanunnisa, R., Erviana, D., Rahman, F., & Budaya, A. W. (2018). Pemanfaatan limbah tulang ikan tenggiri sebagai sumber gelatin halal melalui hidrolisis larutan asam dengan variasi rasio asam. *Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 2(1), 34-41.
- Sabtu, B., Lay, I. H. L., & Armadianto, H. (2021). The effect of boiling time agint the physical properties, chemical properties, and organoleptik of pork skin crackers. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(1), 10-20.
- Said, M. I., Abustam, E., & Arifuddin. (2014). Kualitas organoleptik kerupuk kulit kaki ayam yang diproduksi dari jenis ras ayam dan larutan perendam berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 9(2), 72-80.
- Sari R. N, Suryaningrum, T. D, Ayudiarti. D.L, Hastarini, E, Suryanti, & Fransisca, D. (2021). Conversion of fisheries processing by product to salted egg fish skin chips. International Conference on Green AgroIndustry and Biotechnology. *Earth and Enviromental Science, Series, 7, 733*.
- Safitri, D.N., Sumardianto, & Fahmi, A.S. (2019). Pengaruh perbedaan konsentrasi perendaman bahan dalam jeruk nipis terhadap karakteristik kerupuk kulit ikan nila. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 1(1), 47-54.
- Saputri, Y.V. (2017). Sifat dan kondisi kritis keripik belut (*Monopterus albus*). *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono. B., & Suhardi. (1989). *Prosedure Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Jogyakarta.
- Suryaningrum, T. D., Suryanti, & Muljanah, I. (2011a). *Paket teknologi penanganan dan pengolahan filet ikan patin*. Trubus Press.
- Suryaningrum. T. D., Ikasari. D & Murniyati. (2011b). *Aneka produk olahan lele. Edisi ke dua*. Penebar Swadaya.
- Suryaningrum, T. D., Ikasari, D., Syamdidi, & Muljanah, I. (2016). *Teknologi penanganan dan pengolahan baby fish ikan nila*. Edisi ke satu. Penebar Swadaya.
- Suryanti, Indrati, R., Irianto, H. E., & Marseno, D. W. (2016). Comparison study on the extraction of gelatin from nila fish (*Oreocromis niloticus*) skin using acetic acid and citric acid. *Pakistan Journal of Nutrition*, 15(8), 777-783.
- Sutejo, A., & Damayanti, W. (2002). *Rambak kaki ayam*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Tanjung. C. A. (2020). Pengaruh suhu dan waktu terhadap ekstraksi gelatin dari kulit ikan gabus. *Skripsi*. Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Tsironi, T., Houhoulai, D., & Taoukis., P. (2020). Hurdle technology for fish preservation. Review Article. *Aquaculture and Fisheries*, 5(2), 65-71.
- Wang, J. R., Guo, X. N., Yang Z., & Zhu, K. X. (2021). Effect of sodium bicarbonate on quality of machine-made Kongxin noodles. *LWT - Food Science and Technology*. 138, 2411-2502. doi: 10.1016/j.lwt.2020.110670
- Zhang, Y., Liu, W., Li, G., Shi, B., Miao, Y., & Wu, X. (2007). Isolation and partial characterization of pepsin-soluble collagen from the skin of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). *Food Chemistry*, 103, 906–912.
- Zakaria, A., Suyatno, & Nasir. A (2015). Pengaruh penambahan natrium bikarbonat (NaHCO_3) terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensoris pempek. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu Teknologi Pangan*, 4(1), 1-7.