

PENGANEKARAGAMAN PRODUK LOKAL BERBASIS ISOLAT PROTEIN BASAH IKAN LELE (*CLARIAS SP*) SEBAGAI SUMBER PROTEIN UNTUK MENCEGAH STUNTING

Diversification of local products based on Wet Protein Isolate of Catfish (Clarias Sp) as a protein source to prevent stunting

Patmawati^{1*}, Wini Trilaksani^{2*}, Winarti Zahidrudin², Widati Fatmaningrum³, Siti Rahayu Nadhiroh⁴

¹Department of Marine Affairs, Faculty of Fisheries and Marine Affairs, Airlangga University, Surabaya, 60115, Indonesia

²Department of Fishery Products Technology, Faculty of Fisheries and Marine Affairs, Bogor Agricultural University, Bogor, 16680, Indonesia

³Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat-Kedokteran Pencegahan, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, 60131, Indonesia

⁴Department of Nutrition Science, Faculty of Public Health, Airlangga University, Surabaya, 60115, Indonesia

*E-mail: patmawati@fpk.unair.ac.id

ABSTRAK

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh dan kembang pada anak akibat kekurangan asupan gizi dalam waktu yang cukup lama. Hal ini menjadi ancaman utama dalam mewujudkan sumber daya manusia Indonesia yang berkualitas. Selain itu, faktor penyebab stunting dimasyarakat dapat terlihat dari pemenuhan gizi di masyarakat Indonesia baik di pedesaan maupun perkotaan masih belum mampu memenuhi angka kecukupan gizi yang dianjurkan. Konsumsi protein hewani bangsa Indonesia minimal sebesar 6 kg/kapita/hari. Oleh sebab itu, diperlukan program penganeekaragaman pangan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani khususnya yang bersumber dari ikan. Salah satu komoditas perikanan budidaya memiliki peluang yang sangat besar untuk dikembangkan dalam rangka pemenuhan gizi masyarakat Indonesia adalah ikan lele. Ikan lele yang bobotnya melebihi ukuran konsumsi (*oversize*) memiliki kendala dalam pemasarannya, sehingga mengakibatkan kerugian pada para pembudidaya. Oleh sebab itu penggunaan lele oversized sebagai bahan untuk pembuatan produk lokal berupa cendol sangat potensial untuk dikembangkan untuk meningkatkan kandungan protein. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi *dessert* (cendol) berbasis isolat protein basah (surimi) ikan lele. Konsentrasi surimi yang digunakan pada penelitian pendahuluan sebesar 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60%. Produk yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi baik secara organoleptik, kimia dan biologi. Hasil uji proksimat pada penelitian utama menunjukkan bahwa semakin tinggi persentasi surimi yang digunakan semakin tinggi pula kandungan protein pada produk cendol. Hasil uji proksimat cendol komersil, dan cendol berbasis surimi dengan penambahan persentasi surimi 25%, 30%, dan 35% secara berturut-turut sebesar 1,24%, 4,13%, 4,74% dan 5,47%. Selama 8 hari penyimpanan pada suhu 6°C terjadi kemunduran mutu produk yang terlihat dari semua parameter uji pada produk cendol.

Kata kunci: keamanan pangan, lele oversized, produk lokal (cendol), surimi, stunting

ABSTRACT

Stunting is a condition of failure to grow and develop in children due to lack of nutritional intake for a long time. This is a major threat in realizing quality Indonesian human resources. In addition, the factors that cause stunting in the community can be seen from the fulfillment of nutrition in Indonesian society, both in rural and urban areas, which are still not able to meet the recommended nutritional adequacy rate. The consumption of animal protein in Indonesia is at least 6 kg/capita/day. Therefore, a food diversification program is needed to meet the needs of animal protein, especially those sourced from fish. One of the aquaculture commodities that has a very large opportunity to be developed in the context of fulfilling the nutrition of the Indonesian people is catfish. Catfish whose weight exceeds the size of consumption has problems in marketing, resulting in losses for farmers. Therefore, the use of oversized catfish as an ingredient for the manufacture of local products in the form of cendol has the potential to be developed to increase protein content. This study aims to determine the formulation of a dessert (cendol) based on wet protein isolate (surimi) of catfish. The concentration of surimi used in the preliminary study was 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% and 60%. The resulting product is then characterized by organoleptic, chemical, and biological characteristics. The results of the proximate test in the main study showed that the higher the percentage of surimi used, the higher the

protein content of cendol products. The results of the commercial cendol proximate test, and surimi-based cendol with the addition of 25%, 30%, and 35% surimi percentages were 1.24%, 4.13%, 4.74% and 5.47%, respectively. During 8 days of storage at 6°C there was a decline in product quality as seen from all test parameters on cendol products.

Keywords: food security, local product (cendol), oversized catfish, Surimi, Stunting

PENDAHULUAN

Stunting merupakan salah satu isu malnutrisi di negara berkembang akibat kekurangan energi protein. Stunting menyebabkan dampak pada masa muda dan tua bagi penderitanya (*double burden*). Pada masa muda dapat menurunkan produktivitas dan dimasa tua menimbulkan resiko ada penyakit yang tidak menular (*non-communicable diseases*) (WHO, 2018). Hal ini salah satunya dapat disebabkan oleh sumbangan protein ikan terhadap angka kecukupan gizi masyarakat Indonesia baru mencapai 12%, masih sangat rendah dibandingkan dengan Malaysia yang mencapai 18% dari angka kecukupan gizi (Martani 2010), oleh sebab itu, diperlukan program penganekaragaman pangan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani khususnya yang bersumber dari ikan.

Penganekaragaman pangan ikani dalam rangka peningkatan konsumsi ikan tertentu harus didukung dengan pengadaan bahan baku. Suplai bahan baku di Indonesia akan melimpah bila budidaya digalakkan. Salah satu komoditas perikanan budidaya yang memiliki peluang untuk dikembangkan dalam rangka pemenuhan gizi masyarakat Indonesia adalah ikan lele.

Perkembangan produksi lele dumbo secara nasional mengalami kenaikan sebesar 18,3% dari tahun 1999 ke tahun 2003. Ukuran ikan lele sangat menentukan nilai jualnya. Ikan lele yang bobotnya melebihi ukuran konsumsi (*oversize*) memiliki kendala dalam pemasarannya, sehingga mengakibatkan kerugian pada para pembudidaya (Trobos 2008). Kandungan lemak yang rendah dan memiliki daging yang putih dapat dijadikan salah satu keunggulan ikan lele sebagai bahan baku dalam pembuatan surimi (Ladewig dan Logan 1992). Suatu upaya diversifikasi untuk meningkatkan nilai ekonomis ikan lele yang berukuran besar yaitu dilakukan pembuatan surimi sebagai bahan baku dalam pembuatan cendol. Penambahan surimi lele dalam pembuatan cendol akan meningkatkan kandungan proteinnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi cendol berbasis surimi ikan lele, melakukan karakterisasi fisik, dan kimia, serta mempelajari pengaruh penyimpanan pada suhu 6 °C terhadap kemunduran mutu dari produk cendol.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Perairan, Laboratorium Organoleptik, Laboratorium mikrobiologi dan Biokimia Hasil Perairan, dan Laboratorium Biokimia Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu ikan lele (*Clarias* sp), santan, tepung tapioka, rumput laut *Euchema cottonii* dan daun suji (*Pleomale angustifolia*). Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu K₂SO₄, HgO, H₂SO₄, aquades, NaOH 40%, H₃BO₃, alkohol, metil biru, metil merah, heksana, tablet kjeldahl, *nutrient agar* (NA), *thiobarbhituric acid* dan HCl . Alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu cawan, *hot plate*, kertas saring, kondensor, labu lemak, kjeldahl, erlemeyer, *wearing blender*, pipet, tabung reaksi, vortex, oven, cawan porselin, desikator, dan soxhlet.

Penelitian ini dibagi menjadi 2 tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui rendemen ikan lele yang dibandingkan dengan penelitian Nurimala *et al.* (2009) yang menunjukkan bahwa semakin besar ukuran ikan lele rendeman dagingnya semakin besar. Pada tahap penelitian pendahuluan dilakukan uji proksimat bahan baku, uji organoleptik produk cendol, yang dilanjutkan dengan uji Bayes untuk mendapatkan nilai konsentrasi surimi terbaik yang dapat diterima oleh panelis. Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui nilai gizi dari produk melalui uji proksimat, dan untuk mempelajari pengaruh

penyimpanan produk dilakukan uji secara subjektif (organoleptik) dan uji objektif (TBA, TPC, dan proksimat). Uji organoleptik, uji TBA dan uji TPC dilakukan pada 3 titik yaitu hari ke-0, 4 dan 8. Uji proksimat (kadar air, abu, lemak, dan protein) dilakukan pada hari ke-0 dan ke-8. Perlakuan yang diberikan terhadap produk cendol yang diujikan berupa konsentrasi surimi yang berbeda-beda bervariasi antara 25%, 30%, dan 35%. Cendol disimpan selama 8 hari pada suhu 6 °C, karena berdasarkan hasil *desk study* dan percobaan (*trial an error*) cendol sudah tidak layak dikonsumsi yang ditandai dengan adanya kemunduran mutu secara sensorik sedangkan untuk komersial cendol bertahan 4 hari pada suhu refrigerator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji hedonik

Berdasarkan hasil uji hedonik penampakan menunjukkan bahwa nilai penampakan cendol berbasis surimi dengan konsentrasi 0-60% berkisar antara 4,07 sampai 5,93 dari skala hedonik 1-9 (Gambar 1). Nilai penampakan cendol tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan konsentrasi surimi 60% dan nilai terendah pada penambahan konsentrasi surimi 0%. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi surimi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap penampakan produk cendol. Semakin tinggi surimi yang ditambahkan penampakan cendol semakin baik, cendol saling terpisah satu sama lain, tekstur kenyal, elastis, utuh, dan padat. Semakin rendah konsentrasi surimi yang ditambahkan tekstur cendol semakin lembek seperti bubur. Perbandingan yang tepat dari bahan adonan akan mempengaruhi penampakan produk.

Hasil uji hedonik warna (aroma) menunjukkan bahwa nilai aroma cendol berbasis surimi dengan konsentrasi 0-60% berkisar antara 5,4 sampai 6,4 dari skala hedonik 1-9 (Gambar 2). Nilai aroma cendol tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan konsentrasi surimi 30% dan nilai terendah pada penambahan konsentrasi surimi 60%. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi surimi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap aroma produk

cendol. Aroma amis pada surimi telah direduksi melalui proses pencucian sehingga aroma yang timbul pada produk cendol lebih didominasi aroma khas daun suji dan santan yang ditambahkan pada adonan. Faktor-faktor yang mempengaruhi aroma produk cendol yaitu aroma daun suji dan aroma santan. Menurut Charles dan Mankoo (2005) menyatakan persepsi aroma amis akan menurun ketika minyak nabati digunakan, karena minyak nabati akan menurunkan tekanan uap air dari berbagai komponen rasa.

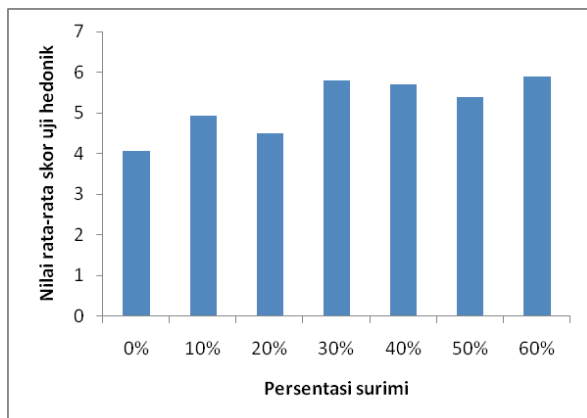
Hasil uji kesukaan (hedonik) rasa menunjukkan bahwa nilai rasa cendol berbasis surimi dengan konsentrasi 0-60% berkisar antara 4,73 sampai 6,27 dari skala hedonik 1-9 (Gambar 3). Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi surimi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasa produk cendol. Semakin tinggi konsentrasi surimi yang ditambahkan pada adonan semakin meningkatkan rasa amis dan asin dari cendol, hal ini terjadi karena semakin tinggi konsentrasi surimi yang ditambahkan, maka rasa amis makin terasa. Perlakuan penambahan konsentrasi surimi 60%, panelis mulai tidak menyukai rasa produk. Menurut Charles dan Mankoo (2005) garam digunakan sebagai penyedap rasa. Namun dalam konsentrasi yang tinggi akan memperburuk rasa produk.

Hasil uji kesukaan (hedonik) warna menunjukkan bahwa nilai warna cendol berbasis surimi dengan konsentrasi 0-60% berkisar antara 3,9 sampai 6,43 skala hedonik 1-9 (Gambar 4). Nilai warna cendol tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan konsentrasi surimi 0% dan 10% dan nilai terendah pada penambahan konsentrasi surimi 50%. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi surimi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap warna produk cendol. Semakin tinggi konsentrasi surimi yang ditambahkan semakin menurun tingkat kepekatan warna produk cendol. Warna yang timbul pada produk cendol berasal dari ekstrak daun suji. Daun suji memiliki pigmen klorofil yang berwarna hijau.

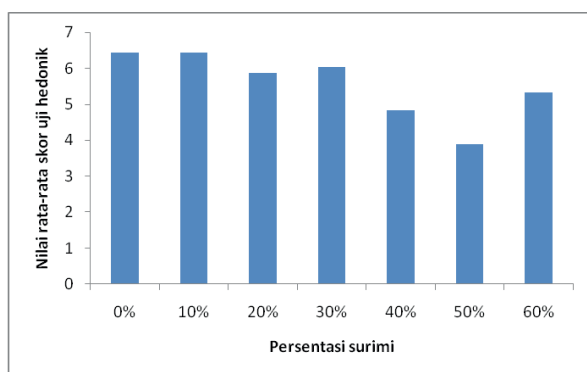
Hasil uji kesukaan (hedonik) tekstur menunjukkan bahwa nilai tekstur cendol berbasis surimi dengan konsentrasi 0-60% berkisar antara 4,50 sampai 6,13 dari skala hedonik 1-9 (Gambar 5). Nilai tekstur cendol tertinggi

yaitu pada perlakuan penambahan konsentrasi surimi 60% dan nilai terendah pada penambahan konsentrasi surimi 20%. Hasil uji *Chi-square* menunjukkan bahwa penggunaan surimi dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tekstur produk cendol. Semakin tinggi konsentrasi surimi yang ditambahkan menyebabkan tekstur produk menjadi kenyal, elastis dan padat. Kombinasi bahan yang tepat antara surimi, tepung tapioka, santan, rumput laut akan menghasilkan tekstur yang tepat. Santan sebagai lemak nabati membentuk tekstur cendol menjadi lebih lembut. Semakin tinggi konsentrasi surimi yang ditambahkan menyebabkan cendol menjadi padat dan tingkat kelembutan teksturnya menurun.

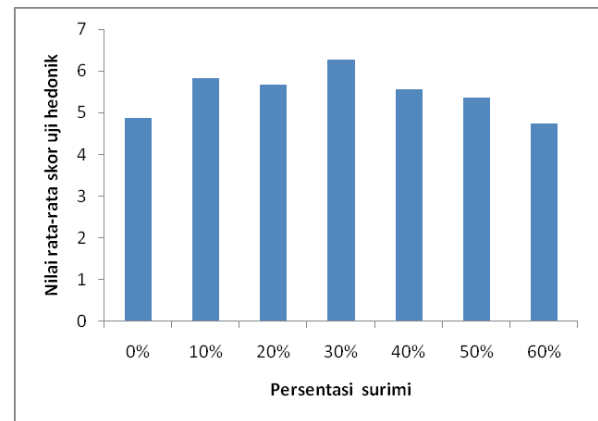
Hasil analisis menggunakan metode Bayes berdasarkan uji hedonik, menunjukkan bahwa cendol dengan formulasi penggunaan bahan baku surimi 30% mendapatkan nilai tertinggi sebesar 6,05.



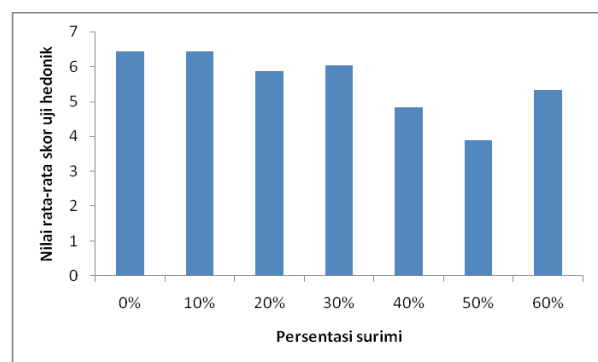
Gambar 1. Hasil uji penampakan cendol berbasis surimi ikan lele



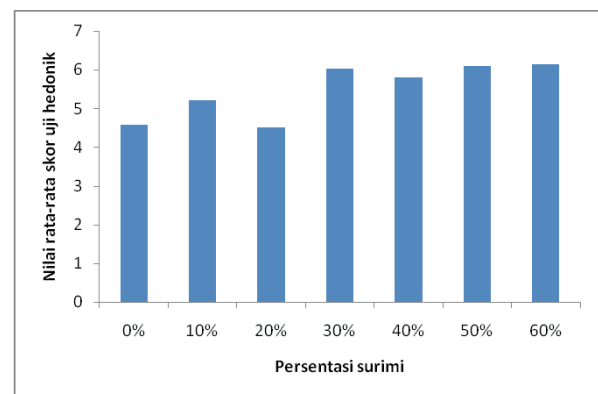
Gambar 2. Hasil uji bau cendol berbasis surimi ikan lele



Gambar 3. Hasil uji rasa cendol berbasis surimi ikan lele



Gambar 4. Hasil uji warna cendol berbasis surimi ikan lele



Gambar 5. Hasil uji tekstur cendol berbasis surimi ikan lele

Analisis Proksimat

Hasil uji F kadar air menunjukkan bahwa kadar air dari cendol dengan penggunaan surimi 30% memberikan pengaruh yang berbeda apabila dibandingkan dengan penggunaan surimi 25%, 35% dan cendol komersial (Tabel 1). Perbedaan kadar air pada produk cendol komersial dan cendol

Tabel 1. Komposisi gizi cendol berbasis surimi

	Komersial	Surimi 25%	surimi 30%	surimi 35%
Kadar abu	0.19±0.00	0.58±0.02	0.69±0.12	0.68±0.11
Kadar protein	1.24±0.11	4.13±0.17	4.74±0.04	5.47±0.26
Kadar lemak	0.76±0.00	1.35±0.01	1.36±0.01	2.15±0.01
Kadar air	91.10±0.28	71.79±0.28	69.73±0.87	72.34±0.37
Kadar karbohidrat (<i>by difference</i>)	6.72±0.18	22.16±0.15	23.49±0.78	19.37±0.53

berbasis surimi dipengaruhi oleh proses pemasakan dan bahan yang digunakan. Cendol komersial mempunyai nilai kadar air tertinggi disebabkan oleh pada saat proses pembuatan bahan yang digunakan sebagian besar mengandung air, dan bahan padat yang digunakan hanya tepung beras saja. Selama proses penyimpanan kadar air semua produk yang diujikan mengalami penurunan, hal ini diduga pada saat disimpan pada suhu 6 °C kadar air dalam bahan teruapkan dalam sistem refrigasi. Menurut Bao *et al.* (2007), sistem refrigasi memiliki kelembaban yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan pangan, sehingga akan terjadi aliran uap air dari bahan pangan ke lingkungan.

Hasil analisis kadar protein menunjukkan semakin tinggi jumlah surimi yang ditambahkan semakin tinggi kadar protein yang disumbangkan dari produk cendol. Penggunaan konsentrasi surimi yang berbeda-beda pada formulasi cendol berbasis surimi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap protein cendol. Kadar protein cendol berbasis surimi setelah penyimpanan mengalami penurunan, hal ini diduga disebabkan telah terjadi perubahan mutu protein pada produk cendol. Menurut Daramola *et al.* (2007), degradasi protein kasar terjadi secara berangsur-angsur menghasilkan asam amino, dengan produk lanjutan berupa komponen volatil seperti *total*

volatile bases (TVB), H₂S dan ammonia. Perubahan komponen protein dan lemak selama penyimpanan disebabkan adanya pelepasan fraksi protein terlarut dan terjadi hidrolisis beberapa fraksi lemak.

Hasil uji proksimat kadar lemak menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi surimi yang berbeda-beda pada formulasi cendol berbasis surimi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar lemak cendol. Semakin tinggi penambahan konsentrasi surimi maka kadar

lemaknya semakin meningkat, hal ini diduga, bahwa lemak selain berasal dari surimi, juga berasal dari santan yang ditambahkan pada adonan. Kadar lemak produk cendol setelah dilakukan penyimpanan selama 8 hari mengalami penurunan, berdasarkan hal tersebut diduga telah terjadi kerusakan bahan pangan. Daramola *et al.* (2007) menyatakan penurunan kadar lemak merupakan indikator terjadinya oksidasi dari *poly unsaturated fatty acids* (PUFA) yang berada pada produk dan menghasilkan komponen peroksida, aldehid, keton, dan asam lemak bebas.

Sarma *et al.* (2000) menyatakan bahwa adanya kandungan lemak pada bahan pangan yang bereaksi dengan oksigen dapat menyebabkan ketengikan. Perubahan mutu lemak yang terjadi pada produk cendol disebabkan oleh adanya oksidasi lemak. Oksidasi lemak terjadi akibat bahan pangan (cendol) yang mengandung lemak bersentuhan dengan udara yang merembes melalui pori-pori plastik (Lund *et al.* 2007; Diaz *et al.* 2010). Proses oksidasi produk cendol juga dapat disebabkan oleh adanya mikroorganisme pada cendol. Bakteri dapat merusak bahan pangan dengan cara menghidrolisis atau mendegradasi makromolekul yang menyusun bahan tersebut menjadi fraksi yang lebih kecil, seperti lemak dengan adanya bakteri akan terpecah menjadi gliserol dan asam-asam lemak (Suvanich *et al.* 2000). Hidrolisis lemak dapat menyebabkan ketengikan pada produk cendol.

Hasil uji F kadar abu menunjukkan perlakuan penggunaan surimi tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar abu. Berdasarkan hasil uji proksimat bahan baku, kadar abu surimi telah mengalami penurunan akibat proses pencucian. Selama proses penyimpanan perubahan kadar abu relatif kecil.

Berdasarkan hasil uji F terhadap kandungan karbohidrat, penggunaan konsentrasi surimi yang berbeda-beda pada formulasi cendol berbasis

surimi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap karbohidrat produk cendol. Kadar karbohidrat diperoleh berdasarkan perhitungan *by difference*. Komposisi bahan makanan tergantung dari komponen yang paling tinggi penyusun bahan makanan tersebut yaitu kadar air. Jin *et al.* (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai kadar air dalam komponen bahan pangan maka nilai komponen yang lainnya semakin rendah (termasuk karbohidrat).

Uji organoleptik selama penyimpanan

Hasil uji organoleptik selama penyimpanan pada suhu ± 6 °C menunjukkan penurunan kemunduran mutu dari produk cendol dari semua perlakuan. Go *et al.* (2009) menyatakan bahwa kerusakan bahan pangan dapat disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut pertumbuhan dan aktivitas mikroba terutama bakteri, aktivitas enzim pada bahan pangan, suhu, termasuk suhu pemanasan dan pendinginan, kadar air, udara terutama oksigen, sinar dan jangka waktu penyimpanan. Kemunduran mutu secara organoleptik dapat diamati dengan terbentuknya bau yang kurang sedap dan warnanya semakin memudar. Diaz *et al.* (2008) menyatakan bahwa produk daging yang disimpan pada suhu refrigerator, setelah penyimpanan 10 hari terjadi penurunan daya penerimaan dari panelis yang ditandai dengan adanya bau yang kurang enak seperti bau tengik.

Analisis bilangan *Thiobarbituric Acid* (TBA) selama penyimpanan produk cendol dilakukan pada hari ke-0, 4 dan 8. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui ketengikan yang terjadi pada produk cendol. Hasil analisis TBA produk cendol selama penyimpanan mengalami peningkatan. Cendol berbasis surimi mempunyai nilai TBA relatif lebih tinggi dibandingkan cendol komersial. Nilai TBA meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan. Menurut Park *et al.* (2007) dan Gray *et al.* (1986) suhu penyimpanan merupakan faktor yang sangat penting dalam proses oksidasi. Bilangan TBA akan meningkat dengan meningkatnya lama dan suhu penyimpanan.

Hasil pengukuran TBA hari ke-8 produk cendol komersial, cendol dengan konsentrasi surimi 25%, 30% dan 35% secara berturut-turut sebagai berikut 0,0029, 0,1061, 0,1515, 0,3148

mg malonaldehid/kg bahan. Jhon *et al.* (2004) menyatakan bahwa produk yang masih berkualitas baik memiliki nilai TBA kurang dari 2 mg malonaldehid/kg sampel, hal ini menunjukkan bahwa produk cendol berbasis surimi yang disimpan selama 8 pada suhu ± 6 °C masih memiliki kualitas yang baik.

Uji mikrobiologi *Total Plate Count* (TPC) selama penyimpanan dilakukan pada hari ke-0, 4 dan 8. Kandungan TPC dalam produk cendol merupakan salah satu parameter mikrobiologis untuk melihat tingkat kemunduran mutu produk dan tingkat kelayakannya untuk dikonsumsi. Hasil uji TPC hari ke-8 menunjukkan bahwa nilai TPC produk komersial mencapai $2,1 \times 10^8$ koloni/g, sedangkan cendol berbasis surimi dengan penggunaan surimi 25%, 30% dan 35% secara berturut-turut mencapai $2,4 \times 10^3$ koloni/g, $2,5 \times 10^3$, dan $1,4 \times 10^4$ koloni/g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cendol komersial sudah memiliki nilai bakteri yang melebihi ambang batas makanan yang aman dikonsumsi, sedang cendol berbasis surimi masih aman untuk dikonsumsi. *International Commission on Microbiological Specification for Foods* (ICMSF) (1986) menyatakan bahwa batas atas mikrobiologi produk makanan nilai TVC tidak boleh lebih dari 7 log cfu/gram.

Nilai gizi produk cendol berbasis surimi

Semakin tinggi penambahan surimi pada cendol, menyebabkan peningkatan total energi yang disumbangkan per penyajian. Hasil perhitungan angka kecukupan gizi pada produk dengan penambahan surimi 30% menyumbangkan persentase angka kecukupan gizi (AKG) karbohidrat, protein dan lemak secara berturut-turut 9%, 5%, dan 2%. Total energi yang disumbangkan sebesar 74,724 kkal dengan *serving size* 100 gram. Protein yang disumbangkan produk cendol sebesar 2,5 g/*serving size*. Jika target konsumsi ikan KKP sebesar 30,17 kg/kapita perhari maka % AKG protein ikan sebesar 12% dan jika target konsumsi protein hewani sebesar 150 g/kapita/hari maka % AKG protein hewani sebesar 22% (Martani 2010). Berdasarkan hal tersebut, maka produk cendol dengan penambahan surimi 30% dapat menyumbangkan asupan protein hewani sebesar 22,73% per *serving size* (100 g).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan surimi pada cendol dengan konsentrasi 30% menghasilkan nilai terbaik berdasarkan hasil uji hedonik yang dilanjutkan dengan uji Bayes. Cendol komersial mempunyai umur simpan relatif lebih singkat dibandingkan dengan cendol berbasis surimi. Cendol berbasis surimi ikan lele pada penyimpanan hari ke-8 masih memiliki kondisi yang baik untuk dikonsumsi.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis berterima kasih atas dana publikasi yang diberikan oleh KEDAIREKA dengan No SK 1526/UN3/2022 dengan ketua Peneliti Dr. Siti Rahayu Nadhiroh.

DAFTAR PUSTAKA

- Bao HND., Arason S., Dorarinsdottir KA. 2007. Effects of dry ice and superchilling on quality and shelf life of arctic charr (*Salvelinus alpinus*) fillets. *Journal of Food Engineering* 3(7): 1-29.
- Charles M., Mankoo A. 2005. Surimi seafood flavor. Dalam: Park JW (2nd eds). *Surimi and Surimi Seafood*. Taylor dan Francis Group: CRC press.
- Daramola JA., Fasakin EA., Adeparusi EO. 2007. Changes in physicochemical and sensory characteristics of smoke-dried fish species stored at ambient temperature. *African Journal of Food agriculture Nutrition and Development* 7(6): 13-23.
- Diaz P., Nieto G., Garrido MG., Banon S. 2008. Microbial, physical chemical and sensory spoilage during the refrigerated storage of cooked pork loin processed by the sous vide method. *Journal Meat Science* 80: 287–292.
- Diaz P., Garrido MD., Bañón S. 2010. The effects of packaging method (vacuum pouch vs. plastic tray) on spoilage in a cook-chill pork-based dish kept under refrigeration. *Journal Meat Science* 84: 538–544.
- Go O., Lokuruka MNI., Matofari JW. 2009. Nutritional composition and shelflife of the lake victoria Nile perch (*Lates niloticus*) stored in ice. *African Journal of Food agriculture Nutrition and Development* 9 (3): 1-19.
- Gray JI., Gomaa EA., Buckley DJ. Oxidative quality and shelf life of meats. *Journal of meat science* 43: 111-123.
- [ICMSF] International Commission on Microbiological Specification for Foods. 1986. Sampling plans for fish and shellfish. Di dalam: *Microorganism in foods*. Canada: University of Toronto Press 2: 181-196.
- Jhon LD., Cornforth, Carpenter CE., Sorhem O., Peete BC., Whittier DR. 2004. Comparison of color and thiobarbituric acid values of cooked hamburger patties after storages of fresh beef chub in modified atmosphere. *Journal Food and Science* 69: 608-614.
- Jin SK., Kim IS., Choi YJ., Kim BG., Hur SJ. 2009. The development of imitation crab stick containing chicken breast surimi. *Journal Food Science and Technology* 42: 150–156.
- Ladewig KF., Logan DW. 1992. You can do catfish. *Journal Texas Agricultural Extension Service* 3: 1-6.
- Lund MN., Hviid MS., Skibsted LS. 2007. The combined effect of antioxidants and modified atmosphere packaging on protein and lipid oxidation in beef patties during chill storage. *Journal Meat Science* 76: 226–233.
- Martani H. 2010. Tantangan dalam Mengelola Secara Berkesinambungan Perikanan Indonesia. Jakarta: Kelompok Diskusi Sore Hari-LPEM.
- Nurilmala M., Nurjanah., Utama RH. 2009. Kemunduran mutu ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada penyimpanan suhu chilling dengan perlakuan cara mati. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 12(1): 1-16.
- Park SY., Yoo SS., Uh JH., Eun JB., Lee HC., Chin, Kim an YJ., Chin KB. 2007. Evaluation of lipid oxidation and oxidative product as affected by pork meat cut, packaging method and storage time during frozen storage (-10°C). *Journal Food Science* 72(2): 114-119.
- Sarma J., Reddy GVS., Srikar LN. 2000. Effect of frozen storage on lipids and functional properties of proteins of dressed Indian oil sardine (*Sardinella longiceps*). *Food Research International* 33: 815-820.
- Suvanich V., Marshall DL., Jahncke ML. 2000. Microbiological and color quality changes of channel catfish frame mince during chilled and frozen storage. *Journal Food Engineering and Physical Properties* 65(1): 151-154.
- Trobos. 2008. Fillet Lele: Membalik Nasib Lele Bapukan. <http://www.trobos.com>. [20 Januari 2010]
- WHO [World Health Organization]. 2018. Global Nutrition Report: shining a light to spur action in nutrition. <https://apps.who.int/nutrition/globalnutritionreport>. [13 November 2022].