

ORIGINAL ARTICLE

NORI IMITASI LEMBARAN BERBASIS EDIBEL FILM IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger sp.*) SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL TINGGI PROTEIN UNTUK MENCEGAH STUNTING

*Imitation Nori Sheet Based on Edible Mackerel Protein Film (*Rastrelliger sp.*) as a High Protein Functional Food to Prevent Stunting*

Umar Hidayat1*, Chairunisa Nur Rarastiti1, Risna Dwi Kirani2

1, Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ivet, Semarang, Indonesia

2, Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ivet, Semarang, Indonesia

3 Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ivet, Semarang, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Abstrak

Pendahuluan: Sumber pangan perairan seperti ikan merupakan pangan kaya nilai gizi protein, vitamin, dan mineral. Ikan dengan kandungan vitamin dan mineral tinggi adalah ikan kembung (*Rastrelliger sp.*). Ikan kembung segar memiliki kandungan gizi 76% air, 22 g protein, 1 g lemak, 20 mg kalsium, 200 mg fosfor, 1 g besi, 30 SI vitamin A, dan 0,05 mg vitamin B1. Ikan kembung dengan segala manfaat belum dioptimalkan dalam pengolahan, sehingga peneliti tertarik untuk memanfaatkan ikan kembung sebagai bahan baku nori. Nori secara umum digunakan sebagai penyedap makanan, makanan ringan, dan penghias makanan. **Tujuan;** Mengembangkan nori ikan kembung sebagai inovasi pangan fungsional tinggi protein untuk mencegah stunting. **Bahan dan Metode;** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan tahapan preparasi sampel, pembuatan nori imitasi, pengujian nori dengan uji spektrofotometer (kadar protein dan kadar lemak), metode oven (kadar air), dan uji kalorimetri (energi total) dengan bahan utama ikan kembung dan sawi hijau. **Hasil;** Hasil uji kadar protein sampel nori ikan kembung dari ketiga sampel nori yaitu sampel A 6,89%; B 6,56%; C 7,13% menurun dibandingkan kadar protein adonan sebesar 16,41%. Kadar lemak sampel nori ikan kembung menunjukkan hasil yaitu sampel A 6,59%; B 5,41%; C 5,18%, dan 13,55% pada adonan ikan kembung. Kadar lemak yang menurun dapat memperpanjang umur simpan nori ikan kembung sehingga sampel nori tidak cepat rusak. **Kesimpulan;** Produk nori ikan kembung mempunyai kadar protein sampel A 6,89%; B 6,56%; C 7,13%; kadar lemak sebesar sampel A 6,59%; B 5,41%; C 5,18% dan kandungan kalori 64,25-76,20 kkal pada tiap 100 gram produk nori ikan kembung. Kandungan kalori dan protein yang cukup besar pada produk nori ikan kembung dapat digunakan sebagai asupan anak untuk mencukupi kebutuhan kalori harian dan pemenuhan protein sebagai pencegahan stunting pada anak.

Kata Kunci: Ikan kembung, *Rastrelliger sp.*, Nori Imitasi

Abstract

Background: Nutrition in fish is rich of protein, vitamins and minerals. One of that fish is mackerel (*Rastrelliger sp.*). Fresh mackerel has 76% water, 22 g protein, 1 g fat, 20 mg calcium, 200 mg phosphorus, 1 g iron, 30 SI of vitamin A, and 0.05 mg of vitamin B1. Mackerel has not been optimized in processing, so researchers interested using mackerel as raw material for nori. Nori is generally used for food flavoring, snacks and food garnish. **Objectives;** to develop mackerel nori as a high-protein functional food innovation to prevent stunting. **Material and Method;** This study is an experimental research. The stages of the research includes sample preparation, making imitation nori, testing nori with spectrophotometer tests (protein and fat content), oven method (moisture content), and calorimetry test (total energy) which main material is mackerel (*Rastrelliger sp.*) and green mustard (*Brassica juncea*). **Results;** The results of the protein content test of mackerel nori samples from the three nori samples, namely sample A 6.89%; B 6.56%; C 7.13% decreased compared to the protein content of the dough of 16.41%. The fat content of the mackerel nori samples showed results, namely sample A 6.59%; B 5.41%; C 5.18%, and 13.55% in the mackerel dough. The decreased fat content can extend the shelf life of mackerel nori so that the nori sample does not spoil quickly. **Conclusion;** The mackerel nori product has a sample A protein content of 6.89%; B 6.56%; C 7.13%; fat content of sample A 6.59%; B 5.41%; C 5.18% and calorie content of 64.25-76.20 kcal per

100 grams of mackerel nori products. The considerable calorie and protein content in mackerel nori products can be used as a child's intake to meet daily calorie needs and protein fulfillment as a prevention of stunting in children.

Keywords: Mackerel, *Rastrelliger sp.*, Imitation Nori

PENDAHULUAN

Sasaran terpenting dalam pembangunan sumber daya manusia adalah anak, karena pembangunan anak saat ini merupakan pembangunan sumber daya manusia di masa depan. Gizi adalah salah satu faktor penting dalam proses tumbuh kembang fisik, sistem saraf, otak, tingkat intelektualitas, dan kecerdasan manusia (1). Stunting adalah gagal tumbuh yang merupakan perwujudan dari kondisi kronis gizi kurang pada anak hingga usia balita. Data Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) 2021 menyatakan prevalensi stunting tingkat nasional di angka 24,4% (2). Menurut data Kemenkes (2023), angka prevalensi stunting di Indonesia tahun 2023 adalah 21,6%. Kekurangan zat gizi makromolekul dan mikromolekul, termasuk kekurangan protein dan mineral diduga menjadi penyebab stunting (3). Pertumbuhan yang lambat dan tidak mencapai derajat kesehatan, serta pertumbuhan yang normal diakibatkan kekurangan asupan protein (4).

Salah satu Pesan Gizi Seimbang berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 adalah membiasakan anak untuk mengonsumsi ikan dan sumber protein lain. Namun, anak memiliki kecenderungan memilih makanan, seperti tidak memilih sayuran dan ikan pada menu makanan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi produk olahan ikan yang disukai anak tanpa mengurangi nilai gizi produk olahan pangan tersebut dalam jumlah banyak. Salah satu sumber pangan hasil perairan kaya nilai gizi protein, mineral, dan vitamin adalah ikan. Komposisi gizi dari ikan konsumsi yaitu lemak (0,1-22,0%), protein (15,0-24,0%), air (66,0-84,0%), dan mineral (0,1-2,0%) (5). Ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) merupakan salah satu ikan tinggi kandungan vitamin dan mineral (6). Ikan kembung segar memiliki kandungan gizi 1 g lemak, 22 g protein, 30 SI vitamin A, 0,05 mg vitamin B1, 76% air, 20 mg kalsium, 200 mg fosfor, dan 1 g besi (7).

Ikan kembung memiliki harga yang relatif terjangkau, bahan baku melimpah, dan mudah diperoleh, serta mengandung gizi tinggi (8). Selama ini, ikan kembung diolah menjadi pindang, ikan asin yang kurang diminati anak-anak, karena rasa dan aroma amis yang masih kuat. Selain itu, ikan kembung mempunyai karakteristik mudah busuk sehingga diperlukan penanganan dan pengolahan dengan tepat (9). Nori merupakan makanan tradisional Jepang berupa lembaran yang dibuat dari hasil pengeringan rumput laut (10). Nori umum digunakan untuk menyedapkan rasa makanan, makanan ringan, dan hiasan pada makanan. Nori dibuat dengan prinsip membuat edible film berupa lembaran tipis. Edible film dibuat dari bahan makanan golongan polisakarida, lemak, dan protein. Sumber protein yang dapat digunakan antara lain ikan, telur, kasein, dan gelatin. Sumber protein lain juga dapat dikembangkan dengan optimal yaitu protein dari ikan (11). Berdasarkan paparan tersebut, peneliti tertarik melakukan pengembangan nori ikan kembung sebagai inovasi pangan fungsional tinggi protein bagi anak untuk mencegah stunting.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama meliputi preparasi ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) dan pembuatan puree sawi hijau (*Brassica juncea*). Sampel ikan kembung dicuci bersih, dipisahkan dengan duri, kotoran, dan bagian yang tidak digunakan. Daging ikan kembung dihaluskan kemudian direndam dalam air dingin (suhu 5°C) dengan waktu 10 menit menggunakan perbandingan air dan daging ikan 3:1. Campuran disaring dengan kain blacu untuk mendapatkan sampel yang halus. Hasil penyaringan dihomogenkan menggunakan *food processor* dengan menambahkan gula sebanyak 2% (b/b), disimpan dalam wadah tertutup rapat, kemudian disimpan pada *freezer* selama 1 hari. Sayur sawi hijau dicuci bersih, dipotong-potong, dihaluskan menggunakan *blender* menjadi bubur (puree) dengan perbandingan air:daun sawi hijau, 1 : 6. Puree kemudian disimpan dalam *freezer* menggunakan wadah tertutup rapat. Proses preparasi sampel dilakukan di Laboratorium *Common Use* Kesehatan Universitas Ivet Semarang.

Pembuatan nori imitasi menggunakan konsentrasi sebanyak 3 (tiga) jenis, yaitu 28% (b/v), 30%

(b/v) dan 32% (b/v). Lumatan daging ikan kembung dilakukan thawing selama 1 jam dengan berat 14 gram, 15 gram, dan 16 gram. Puree daun sawi hijau dimanfaatkan sebagai tambahan warna dan serat. Adonan dicampur dan dihomogenkan dengan *hand mixer* pada kecepatan 800 rpm selama 20 menit pada suhu 50°C. Saat proses homogenisasi diberi penambahan NaOH 1M sebanyak 3 mL, gliserol 10%, dan puree daun sawi hijau hingga 50 mL. Campuran kemudian disaring dengan kain nilon 100 mesh dan dicetak pada loyang *stainless steel* yang dialasi aluminium foil berukuran 20 x 15 x 5 cm. Ketebalan adonan diatur sekitar 3 mm pada oven dengan suhu 50°C untuk memudahkan pengeringan. Setelah waktu 12 jam terpenuhi, terbentuk *edible film*/ lembaran nori imitasi lembaran selanjutnya dilepas dari cetakan. Selanjutnya dilakukan proses pengasapan selama ± 1 jam untuk mengurangi kadar air nori. Proses pembuatan nori imitasi dilakukan di Laboratorium Common Use Kesehatan Universitas Ivet Semarang.

Tahap ketiga adalah proses analisis produk nori ikan kembung. Pengujian produk nori ikan kembung meliputi uji total energi menggunakan metode kalorimetri, dilanjutkan dengan uji kadar protein dengan spektrofotometri, uji kadar lemak, dan uji kadar air menggunakan metode oven pada suhu 100-105°C hingga diperoleh berat konstan. Selain itu juga dilakukan uji organoleptik pada sampel nori ikan kembung.

HASIL

Penelitian ini berfokus pada analisis nilai gizi produk nori ikan kembung meliputi pengujian kadar air, protein, lemak, energi total, dan uji organoleptik. Pembuatan nori imitasi menggunakan 3 (tiga) jenis konsentrasi, yaitu sampel A 28% (b/v), sampel B 30% (b/v), dan sampel C 32% (b/v). Hasil pengujian tersaji pada tabel berikut:

Tabel 1. Kadar Air Sampel Nori Ikan Kembung

Nama Sampel	Massa Sampel	Massa Wadah	Massa Cawan + Sampel	Massa Cawan + Sampel setelah di Oven	Massa Sampel Kering	Kadar Air
A	3,473	0,345	3,818	3,304	2,959	14,80%
B	3,591	0,408	3,999	3,534	3,126	12,95%
C	3,35	0,405	3,755	3,277	2,872	14,27%

Tabel 2. Kadar Protein Sampel Nori Ikan kembung

Kode Sampel	Massa Sampel (mg)	Uji 1 (mg)	Uji 2 (mg)	Uji 3 (mg)	Uji 4 (mg)	Kadar Protein rata-rata (mg)	Kadar protein (%)
A	533	36,72457	36,72457	36,72457	36,72457	36,72457	6,89%
B	503	33,00248	33,00248	33,00248	33,00248	33,00248	6,56%
C	522	37,22084	37,22084	37,22084	37,22084	37,22084	7,13%
Adonan Nori	517	84,86352	84,86352	84,86352	84,86352	84,86352	16,41%

Tabel 3. Kadar Lemak Sampel Nori Ikan Kembung

Nama Sampel	Massa Sampel (g)	Massa Botol Timbang Kosong (g)	Massa Botol Timbang + Sampel	Massa Lemak	Kadar Lemak (%)
A	3,065	16,924	17,126	0,202	6,59%
B	3,232	6,924	7,099	0,175	5,41%
C	2,975	21,505	21,659	0,154	5,18%
Adonan Nori	2,184	21,546	21,842	0,296	13,55%

Tabel 4. Kandungan Energi Total Sampel Nori Ikan Kembang

Nama Sampel	Nilai Kalor	Satuan
A	64,25	Kkal/100 g
B	70,88	Kkal/100 g
C	76,20	Kkal/100 g

Tabel 5. Hasil Analisis Organoleptik Nori Ikan Kembang

Aspek yang Dinilai	Sampel A	Sampel B	Sampel C
Warna			
Rata-rata Skor	3.7	3.9	4.2
Distribusi Skor			
- Sangat Tidak Suka (1)	1 panelis (3%)	0 panelis (0%)	0 panelis (0%)
- Tidak Suka (2)	4 panelis (13%)	2 panelis (7%)	1 panelis (3%)
- Netral (3)	9 panelis (30%)	7 panelis (23%)	6 panelis (20%)
- Suka (4)	11 panelis (37%)	14 panelis (47%)	13 panelis (43%)
- Sangat Suka (5)	5 panelis (17%)	7 panelis (23%)	10 panelis (33%)
Aroma			
Rata-rata Skor	3.5	3.8	4.1
Distribusi Skor			
- Sangat Tidak Suka (1)	2 panelis (7%)	1 panelis (3%)	0 panelis (0%)
- Tidak Suka (2)	5 panelis (17%)	3 panelis (10%)	2 panelis (7%)
- Netral (3)	10 panelis (33%)	7 panelis (23%)	6 panelis (20%)
- Suka (4)	8 panelis (27%)	12 panelis (40%)	14 panelis (47%)
- Sangat Suka (5)	5 panelis (17%)	7 panelis (23%)	8 panelis (27%)
Tekstur			
Rata-rata Skor	3.9	4.2	4.3
Distribusi Skor			
- Sangat Tidak Suka (1)	0 panelis (0%)	0 panelis (0%)	0 panelis (0%)
- Tidak Suka (2)	3 panelis (10%)	2 panelis (7%)	1 panelis (3%)
- Netral (3)	7 panelis (23%)	6 panelis (20%)	5 panelis (17%)
- Suka (4)	13 panelis (43%)	12 panelis (40%)	13 panelis (43%)
- Sangat Suka (5)	7 panelis (23%)	10 panelis (33%)	11 panelis (37%)
Rasa			
Rata-rata Skor	4.0	4.3	4.5
Distribusi Skor			
- Sangat Tidak Suka (1)	0 panelis (0%)	0 panelis (0%)	0 panelis (0%)
- Tidak Suka (2)	1 panelis (3%)	2 panelis (7%)	1 panelis (3%)
- Netral (3)	4 panelis (13%)	5 panelis (17%)	4 panelis (13%)
- Suka (4)	14 panelis (47%)	13 panelis (43%)	12 panelis (40%)
- Sangat Suka (5)	11 panelis (37%)	10 panelis (33%)	13 panelis (43%)

PEMBAHASAN

Salah satu pesan gizi seimbang menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 adalah membiasakan anak untuk mengonsumsi ikan dan sumber protein lain. Namun, anak memiliki kecenderungan memilih makanan yang disukai dan menyisihkan makanan yang tidak disukai. Sayuran dan ikan menjadi makanan yang jarang disukai oleh anak, sehingga menjadi salah satu penyebab minimnya konsumsi sumber protein dan serat. Konsumsi ikan yang masih rendah antara lain disebabkan oleh bau amis dan duri pada ikan. Aroma ikan terasa mengganggu, karena anak tidak dibiasakan mengonsumsi ikan sejak kecil (12). Selain itu, terdapat perilaku dan kebiasaan pantang makan ikan, anggapan harga yang lebih mahal, diversifikasi produk olahan ikan yang sedikit, serta anggapan konsumsi produk ikan menjadi bahan pangan inferior, juga menjadi salah satu penyebab dominan yang mempengaruhi tingkat konsumsi ikan (13). Pengetahuan ibu yang rendah dalam pemenuhan gizi juga menjadi penyebab pola asupan makanan pada anak. Daging, susu, dan telur masih menjadi sumber protein hewani pilihan utama dibandingkan ikan. Padahal menurut berbagai penelitian

kandungan gizi ikan sangat tinggi terutama kandungan asam lemak omega 3 (DHA) yang kurang dimiliki produk hewani lain dan omega 6 yang sangat berperan dalam pertumbuhan, serta kesehatan anak (14). Ikan dengan segala macam manfaat gizinya memerlukan inovasi olahan pangan agar disukai anak tanpa mengurangi nilai gizi produk. Salah satu jenis ikan yang tinggi kandungan gizi, murah, dan mudah ditemukan adalah ikan kembung. Pengolahan ikan kembung menjadi nori merupakan Upaya inovasi olahan pangan untuk meningkatkan frekuensi konsumsi ikan di kalangan anak.

Berdasarkan tabel 2 tentang kadar protein adonan ikan kembung dan sampel nori ikan kembung dapat diketahui bahwa kadar protein adonan dibandingkan kadar protein dari ketiga sampel nori mengalami penurunan yaitu sebanyak 16,41% untuk kadar adonan ikan kembung sedangkan 6,56%-7,13% untuk kadar sampel nori ikan kembung. Penurunan kadar protein yang signifikan ini dikarenakan karena adanya proses pengolahan yang terjadi pada saat pembuatan ketiga sampel nori ikan kembung meliputi proses pengadukan dan pemanasan dengan magnetic stirrer pada suhu 500C dan pengeringan pada oven pada suhu 1000C selama 20 menit. Adanya pengolahan yang berlangsung selama beberapa tahapan membuat protein yang ada pada adonan ikan kembung mengalami denaturasi. Perubahan yang terjadi pada susunan rantai polipeptida suatu molekul protein dikenal sebagai denaturasi protein. Tahap awal denaturasi terjadi saat pemasakan pada suhu 500C. Pada suhu tersebut protein hanya mengalami perubahan struktur. Pemanasan lebih lanjut berpotensi denaturasi struktur protein sehingga terjadi pengendapan protein (15). Denaturasi protein yang terjadi selama pembuatan nori ikan kembung menyebabkan kadar protein dalam nori lebih rendah dibandingkan kadar protein pada adonan ikan kembung.

Kadar lemak sampel nori ikan kembung juga mengalami penurunan dibandingkan kadar lemak pada adonan nori ikan kembung. Kadar lemak sampel nori berkisar antara 5,41%- 6,59% dan 13,55% pada adonan nori ikan kembung. Pemasakan dengan suhu tinggi dapat mempengaruhi kandungan lemak. Suhu tinggi meningkatkan pergerakan molekul lemak dan jarak antar molekul, sehingga lemak pada bahan mudah keluar (15). Kadar lemak yang menurun dapat memperpanjang umur simpan produk nori ikan kembung, sehingga sampel nori tidak akan cepat rusak.

Produk nori ikan kembung dapat langsung dikonsumsi semua kalangan usia sebagai camilan. Adanya proses pengolahan akan menghilangkan amis pada ikan disebabkan karena terlepasnya komponen senyawa volatil. Tekstur yang renyah, dan cita rasa gurih menjadikan nori ikan kembung cocok untuk menjadi camilan. Hal ini sesuai dengan hasil uji organoleptik nori ikan kembung yang menunjukkan bahwa sampel C mendapatkan rata-rata skor tertinggi pada semua aspek (warna, aroma, tekstur, dan rasa), dengan mayoritas panelis sangat menyukai produk ini. Sampel B juga mendapatkan hasil positif, namun sedikit lebih rendah dibanding sampel C. Sedangkan sampel A memiliki skor yang lebih rendah dibandingkan sampel lainnya, terutama pada aspek aroma dan warna. Sehingga berdasarkan data hasil uji organoleptik pada nori ikan kembung diperoleh bahwa sampel C lebih disukai oleh panelis secara keseluruhan, terutama dalam aspek rasa dan tekstur. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Huda dkk (2022) bahwa skor mutu warna sensori, aroma dan tekstur masing-masing yaitu warna 7,32 (hitam kehijauan), aroma 7,26 (sangat tidak tengik), dan tekstur 7,65 (renyah); skor hedonik warna, rasa, tekstur masing-masing yaitu 6,33; 6,46; 6,54; keseluruhan 6,54 kearah sangat suka pada snack nori terpilih (16). Produk nori ikan kembung tidak hanya dapat dikonsumsi sebagai camilan, tetapi dapat juga dijadikan lauk. Anak yang memiliki kebiasaan makan camilan memiliki kelebihan 25% energi harian pada semua kelompok umur (17). Kebiasaan makan camilan nori ikan kembung diluar jam makan utama diharapkan dapat meningkatkan frekuensi asupan protein pada anak karena anak tidak hanya mendapatkan asupan protein saat makan saja. Selaras dengan penelitian Sindhughosa dan Sidhiarta (2023), semua responden yang mengalami stunting (78,3%) memiliki pola asupan protein hewani kurang dari 2 kali seminggu (18).

Protein merupakan zat gizi makromolekul yang berperan penting dalam pertumbuhan anak. Defisiensi protein dalam tubuh menyebabkan gangguan pertumbuhan dan kematangan tulang (18). Rendahnya asupan protein juga menghambat produksi IGF-1 yang dapat mengganggu proses penyerapan mineral dalam massa tulang. Asam amino aromatik seperti fenilalanin, tirosin, dan triptofan dalam protein hewani dapat meningkatkan kadar serum IGF-1 lebih tinggi dibandingkan asam amino non-aromatik dalam protein nabati. Protein hewani juga mengandung mikronutrien seperti zat besi, zink, selenium, kalsium, dan vitamin B12 yang erat kaitannya dengan pertumbuhan, sehingga

lebih berpengaruh terhadap stunting dibandingkan dengan protein nabati (19).

Stunting menggambarkan ketidakmampuan pertumbuhan akibat gizi kurang terutama saat periode 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) (20). Asupan energi cukup namun protein kurang akan tetap memberikan risiko pertumbuhan yang terhambat pada balita. Sampel nori ikan kembung pada penelitian ini mengandung kandungan kalori pada kisaran 64,25-76,20 kkal pada tiap 100 gram produk nori ikan kembung. Kandungan kalori yang cukup besar pada produk nori ikan kembung dapat digunakan sebagai camilan untuk mencukupi kebutuhan kalori harian pada anak sebesar 1350-1650 kkal per harinya (21). Sampel nori ikan kembung sesuai untuk alternatif pemenuhan protein dan energi karena mengandung protein hewani dan energi dalam jumlah yang cukup. Selaras dengan penelitian Haryani et al (2023) yang menyatakan, kejadian stunting pada balita di wilayah Puskesmas Minggir berhubungan dengan asupan protein hewani pada makanan yang dikonsumsi (19).

Kadar air sampel nori ikan kembung berkisar antara 12,95-14,80%. Kadar air yang cukup rendah menjadikan nori ikan kembung memiliki daya simpan yang baik. Metode pengeringan mempengaruhi kadar air suatu produk. Pengeringan dalam waktu lama menyebabkan jumlah air yang teruapkan lebih banyak, sehingga kadar air dalam nori berkurang. Kadar air dalam suatu produk pangan dapat mempengaruhi umur simpan produk pangan tersebut (22). Produk pangan dengan kadar air tinggi cenderung cepat membusuk, sehingga memiliki masa simpan yang cepat. Kadar air yang meningkat menjadikan tekstur pada produk pangan tidak stabil, sehingga permukaan bahan menjadi optimal untuk pertumbuhan mikroba patogen. Aktivitas mikroba patogen dapat ditekan pada kadar air 12%-14%, untuk mencegah bahan pangan berjamur dan membusuk (23).

KESIMPULAN

Sampel nori ikan kembung dari hasil penelitian ini didapatkan kadar protein dan kalori yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pemenuhan asupan kalori harian dan protein pada anak. Kadar lemak dan kadar air sampel nori ikan kembung yang dihasilkan cukup rendah yaitu 5,41%-6,59% dan 12,95-14,80% sehingga sampel nori ikan kembung hasil penelitian lebih awet dan tidak akan cepat rusak. Hasil uji organoleptik pada nori ikan kembung diperoleh bahwa sampel C lebih disukai oleh panelis secara keseluruhan, terutama dalam aspek rasa dan tekstur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi sebagai penyandang dana melalui Program Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (PPM) Tahun Anggaran 2024, Laboratorium Kimia, Laboratorium Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang, dan Laboratorium Common Use Fakultas Kesehatan Universitas Ivet Semarang sebagai tempat penelitian.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik yang mempengaruhi publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hidayah, R. F., Riany, M. O., & febrianita Putri, Y. (2023). Kesehatan Diri Dan Lingkungan: Pentingnya Gizi Bagi Perkembangan Anak. Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi, 2(2), 288-29
2. Sari, L. L., Hilinti, Y., Ayudiah, F., Situmorang, R. B., & Herdianto, E. (2023). Antropometri Pengukuran Status Gizi Balita Di Ra. Makfiratul Ilmi Bengkulu Selatan. Jurnal Abdi Kesehatan Dan Kedokteran, 2(1), 1-6.
3. Nirmala, I. R., & Octavia, L. (2022). Peran Makanan Laut Sumber Protein dan Anak Stunting di

Wilayah Pesisir. Jurnal Stunting Pesisir dan Aplikasinya, 1(2).

4. Iqbal, M., Desreza, N., & Resta, S. H. (2023). Edukasi Pentingnya Makanan Bergizi Dan Memilih Jajanan Sehat Bagi Anak Usia Sekolah. Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat, 1(3), 240-246.
5. Siregar, E. S. Y., Ghazali, T. M., Rosmasita, R., Manurung, D. F., Siburian, J. P., Rahimah, I., ... & Sahraini, S. (2021). Gemar Makan Ikan untuk Kecerdasan Anak Sekolah di MTS Al-Maidar Pandan Kabupaten Tapanuli Tengah. Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang, 6(3), 455-464.
6. Andira, A. (2022). Fortifikasi Ikan kembung (*Rastrelliger sp*) terhadap karakteristik dan nutrisi mie basah. In SemanTECH (Seminar Nasional Teknologi, Sains dan Humaniora) (Vol. 4, No. 1, pp. 94-103).
7. Rahayu, W., Sudarti, S., & Bektiarso, S. (2023). Analisis pH dan massa jenis ikan kembung setelah di papar medan magnet Extremely Low Frequency (ELF). ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika, 9(1), 42-47.
8. Adisaputra, M. W. (2021). Kandungan mikroplastik pada ikan bawis (*Siganus canaliculatus*) dan ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) di perairan Bontang. Jurnal Ilmiah Biosmart (JIBS), 7(1), 1-11
9. Aini, M. N. F., & Rinawati, W. (2020). SUBSTITUSI TEPUNG IKAN KEMBUNG (*RASTRELLIGER BRACHYSOMA*) PADA PEMBUATAN NASTAR KAYA PROTEIN. Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana, 15(1).
10. Nurshadrina, S., & Hamidah, S. (2020). Seaweed Pie Ikan Patin Sebagai Kudapan Kaya Protein Dan Serat Untuk Remaja. Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana, 15(1).
11. Pamungkas, R. A. P., Swastawati, F., & Purnamayati, L. (2023). Karakteristik Fisika Dan Kimia Nori Rumput Laut Dengan Penambahan Surimi Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan, 5(2), 111-120.
12. Ekawati, N. (2021). Pola Konsumsi Ikan pada Anak Paud Harapan Bangsa Desa Kandawaru Kecamatan Mundu-Cirebon. Jendela ASWAJA, 2(01), 19-23.
13. ARIYANI SOFIA, L. E. I. L. A. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PREFERENSI KONSUMSI IKAN ANAK USIA SEKOLAH (STUDI KASUS: SISWA SMPN 1 ASTAMBUL KABUPATEN BANJAR). EnviroScientee Vol. 18 No. 2, Agustus 2022 Halaman 106-114
14. Usman, N. F., Pagalla, D. B., Jannah, M., & Nurhayati, N. (2023). Sosialisasi Pemanfaatan Ikan Laut sebagai Sumber Pangan Kaya Nutrisi di Desa Bilungala, Kecamatan Bonepantai, Kabupaten Bone Bolango. Damhil: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(1), 30-36.
15. Maulidah, R., Istyadi, M., & Sauqina, S. (2022). Pengaruh Lama Pemasakan Yang Berbeda Terhadap Kadar Protein Dan Lemak Tepung Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*). JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan, 1(3), 171-179.
16. Huda, M., Pertiwi, S. R. R., & Kurniawan, M. F. (2022). Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Snack Nori Dari Daun Chaya Dan Tapioka. Jurnal Pangan dan Gizi, 12(1), 60-70.
17. Indriyani, R., & Sumardilah, D. S. (2020). Efek Formula Daun Bayam dan Rumput Laut

- Meningkatkan Kandungan Kalsium dalam Produk Nori yang Disukai. Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai, 13(1), 1-10.
18. Sindhughosa, W. U., & Sidiartha, I. G. L. (2023). Asupan protein hewani berhubungan dengan stunting pada anak usia 1-5 tahun di lingkungan kerja Puskesmas Nagi Kota Larantuka, Kabupaten Flores Timur. *Intisari Sains Medis*, 14(1), 387-393.
 19. Haryani, V. M., Putriana, D., & Hidayati, R. W. (2023). Animal-Based Protein Intake is Associated with Stunting in Children in Primary Health Care of Minggir. *Amerta Nutrition*, 7.
 20. Samsuddin, S., Agusanty, S. F., Desmawati, D., Kurniatin, L. F., Bahriyah, F., Wati, I., ... & Ernawati, Y. (2023). Stunting.
 21. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang.
 22. Budiarti, G. I., Sya'bani, I., & Alfarid, M. A. (2021). Pengaruh Pengeringan terhadap Kadar Air dan Kualitas Bolu dari Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L). *Fluida*, 14(2), 73-79.
 23. Aprialdi, M. A., Kartikaratri, T. R., Hariyanto, I., Ibrahim, R. N., Khoer, S. A., Syafir, E. J., ... & Kurniawan, M. F. (2024). Studi Kasus: Analisis Praduga Frozen food Rabokki Terhadap Umur Simpan dan Penurunan Nilai Mutu produk Menggunakan Metode Arrhenius. *Karimah Tauhid*, 3(9), 9714-9726.