

Pengolahan Biskuit Rumput Laut (*Gracilaria sp*) di CV Khansa Gaza, Kota Makassar

[Seaweed (*Gracilaria sp*) Biscuit Processing
at CV Khansa Gaza, Makassar City]

Putri Istiana Surgya, Jaulim Sirait, Yuliati H Sipahutar

Politeknik Ahli Usaha Perikanan
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu-Jakarta Selatan

Diterima: 1 Juli 2022; Disetujui: 1 Oktober 2022

Abstrak

Biskuit adalah makanan ringan yang disukai semua usia dari anak kecil sampai dewasa. Biskuit yang beredar di pasaran umumnya dibuat dari tepung terigu dengan penambahan minyak atau lemak dan bahan tambahan pangan lainnya dengan cara pemanggangan dengan oven. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengolahan biskuit dengan penambahan rumput laut *Gracilaria sp.* dari penerimaan bahan baku hingga produk biskuit rumput laut. Metode penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan observasi mengikuti langsung proses pengolahan biskuit dari penerimaan rumput laut kering, pengolahan sampai penyimpanan. Pengujian mutu dilakukan terhadap mutu sensori dan kadar air bahan baku rumput laut kering. Pengujian mutu dilakukan pada mutu sensori, kadar air dan kadar protein produk biskuit rumput laut serta dan pengukuran suhu. Analisa data dilakukan dengan metode deskriptif pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Hasil observasi menunjukkan pengujian mutu sensori rumput laut kering dengan parameter penampakan rata-rata 7.84 dan nilai tekstur rata-rata 7.73 serta kadar air 9,83% Pengujian mutu sensori produk biskuit rumput laut dengan parameter bau dan rasa adalah normal, dan warna adalah khas biskuit. Kadar air 4,21%, kadar protein 8,73%, dan suhu oven pemanggangan 160,8°C. Hasil observasi menunjukkan bahwa proses pengolahan biskuit rumput laut sudah memenuhi standar SNI 2973:2011.

Kata Kunci : makanan ringan; proses pembuatan; rumput laut

Abstract

Biscuits are snacks that are liked by all ages from small children to adults. Biscuits circulating in the market are generally made from wheat flour with the addition of oil or fat and other food additives by baking in an oven. This study aims to determine the processing of biscuits with the addition of seaweed *Gracilaria sp.* from receiving raw materials to seaweed biscuit products. The research method is carried out with a quantitative and qualitative approach. The qualitative approach was carried out by observing directly the biscuit processing process from receiving dried seaweed, processing to storage. Quality testing was carried out on the sensory quality and moisture content of dried seaweed raw materials. Quality testing was carried out on sensory quality, water content and protein content of seaweed biscuit products as well as temperature measurements. Data analysis was carried out using descriptive methods with qualitative and quantitative approaches. The results of the observations showed that the sensory quality test of dried seaweed with an average appearance parameter of 7.84 and an average texture value of 7.73 and a moisture content of 9.83% The sensory quality test of seaweed biscuit products with odor and taste parameters was normal, and the color was typical of biscuits. The water content is 4.21%, the protein content is 8.73%, and the temperature of the roasting oven is 160.8°C. The observation results show that the seaweed biscuit processing process has met the standards of SNI 2973:2011

Keywords: snack; manufacturing process; seaweed

Penulis Korespondensi

Putri Istiana Surgya | putri.istianasurgya.aup54@gmail.com

PENDAHULUAN

Rumput laut *Gracilaria sp* adalah salah satu dari jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Rumput laut ini sangat potensial untuk dibudidayakan karena dapat tumbuh di pesisir pantai, baik di perairan laut maupun payau (Aisa 2020). *Gracilaria sp* adalah salah satu rumput laut yang menjadi andalan untuk dikembangkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan, disamping udang, kerapu. *Gracilaria sp* adalah salah satu jenis rumput laut yang digunakan untuk industri seperti dalam pembuatan agar-agar, obat-obatan, kosmetik, juga untuk makanan dan minuman (Sipahutar *et al.*, 2021). *Gracilaria sp* mempunyai senyawa hasil ekstraksi termasuk kelompok polisakarida galaktosa. Komposisi agar-agar sebagian besar mengandung natrium, magnesium, dan kalsium, yang terikat pada gugus ester sulfat dari galaktosa dan kopolimer 3,6-anhydro galactose. *Gracilaria sp.* bisa ditambahkan sebagai bahan tambahan pada bakso, sosis, ekado, dan produk lainnya untuk mendapatkan tekstur yang baik (Sipahutar *et al.*, 2020). *Gracilaria sp.* mempunyai komposisi dan kandungan gizi yang cukup baik (Masrikhiyah dan Wahyani

2021). *Gracilaria sp* dalam 100 g kering dengan komposisi rumput laut adalah : Kalori (kkal) 312; Protein (g) 1,3; lemak (g) 1,3; Karbohidrat (g) 83,5; serat (g); abu (g) 4 (Suhartono 2000). Menurut Sipahutar *et al.*, (2020) komposisi kimia *Gracilaria sp* kering yaitu : kadar air 18.85%, kadar abu 5.45%, kadar protein 1.05%, kadar lemak 1.60%, serat kasar 30.85%, kekuatan gel 13.34.

Pusat Pelatihan dan Penyuluhan Kelautan dan Perikanan, (2020) menyampaikan bahwa rumput laut pada desa-desa daerah pesisir mempunyai potensi yang besar. Rumput laut produksi Indonesia sebagian besar diekspor ke luar negeri dalam bentuk mentah atau bahan baku, dan sedikit sekali dipergunakan untuk makanan lokal. Rumput laut dapat digunakan sebagai bahan baku makanan dan bahan tambahan makanan olahan. Rumput laut mengandung nutrisi yang cukup dan berpotensi dikembangkan sebagai produk pangan (Erniati *et al.* 2016) Rumput laut dapat diolah menjadi semi refined karagenan, agar-agar, alginat (Hendrawati 2016). Jenis rumput laut yang dapat dimakan langsung seperti wakame, nori, kombu. Makanan yang dibuat dari olahan rumput laut seperti permen, dodol, kripik, biskuit,

serta pupuk cair maupun produk non-pangan lainnya (Pusat Pelatihan dan Penyuluhan Kelautan dan Perikanan 2020). Makanan olahan berbahan dasar rumput laut dapat dijadikan camilan sehat sehari-hari di keluarga sehingga dapat mendukung gizi keluarga (Cokrowati, Andriani, dan Marzuki 2020).

Biskuit merupakan salah satu camilan utama yang dikonsumsi oleh penduduk Indonesia. Tingginya konsumsi biskuit tersebut memberikan suatu kelebihan terhadap produk ini. Inovasi penambahan rumput laut jenis *Gracilaria sp* pada produk biskuit, cukup menarik untuk diusahakan masyarakat di desa pesisir. Biskuit rumput laut akan lebih menarik bila ditambahkan topping seperti selai aneka rasa. Ibu rumah tangga dapat memanfaatkan pengolahan rumput laut menjadi camilan sehat untuk anak-anak dalam meningkatkan gizi keluarga. Hal ini dapat menambah penghasilan rumah tangga, dan bisa menopang penghasilan suami (Pusat Pelatihan dan Penyuluhan Kelautan dan Perikanan, 2020). Bagi masyarakat di daerah pesisir, pengolahan rumput laut dengan berbagai jenis makanan ini, akan meningkatkan ketahanan pangan berbasis sumber daya lokal (Huda 2018).

Biskuit sesuai SNI 2973:2011 adalah produk bakeri kering dengan cara memanggang adonan tepung terigu, dengan tambahan atau tanpa penambahan

minyak atau lemak serta bahan tambahan pangan yang diperbolehkan (Badan Standardisasi Nasional 2011). Bahan dasar pembuatan biskuit adalah tepung terigu, dengan penambahan bahan lainnya seperti gula, margarin, telur, *emulsifier* dan bahan perasa. Kadar air yang terkandung pada biskuit adalah 5%, hal ini menyebabkan daya awet biskuit lebih lama (Manley 2001) Produk biskuit dengan penambahan rumput laut diharapkan mampu memberikan nilai tambah, agar menarik minat konsumen dengan adanya inovasi sebagai pangan fungsional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi proses pengolahan biskuit dengan penambahan rumput laut *Gracilaria sp*, mutu produk biskuit, dan suhu pada proses pengolahan biskuit rumput laut

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan yaitu tanggal 1 Maret sampai dengan 30 April 2021 di CV Khansa Gaza Kota Makassar. Pengujian kimia dilakukan di Balai Penelitian dan Pengembangan Mutu Hasil Perikanan BPPMHP/LPPMHP Makasar.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah buku tulis, *ballpoint*, kamera, lembar penilaian sensori rumput laut kering

lembar penilaian sensori biskuit rumput laut, termometer suhu untuk pengukuran suhu. Bahan yang digunakan adalah rumput laut kering.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan observasi partisipasi yaitu langsung mengikuti proses pengolahan biskuit rumput laut sejak penerimaan rumput laut kering sampai jadi biskuit rumput laut. Proses pengolahan biskuit rumput laut sesuai SNI 2973:2011.

Data yang dikumpulkan terdiri atas dua jenis yaitu primer dan sekunder. Data primer adalah hasil observasi, wawancara, uji organoleptik, uji kimia dan pengukuran suhu pemanggangan (pengovenan). Data sekunder diperoleh dari hasil catatan dan laporan yang ada pada pengelola pengolahan biskuit rumput laut dan dokumentasi. Data kuantitatif didapatkan dari penilaian sensori rumput laut kering, penilaian sensori biskuit rumput laut, pengukuran suhu pemanggangan (pengovenan), pengujian kadar air, pengujian protein. Data kualitatif diperoleh melalui wawancara, pengamatan alat dan bahan yang digunakan. Pengambilan data wawancara dilakukan kepada pemilik pengolahan dan karyawan menggunakan panduan wawancara.

Pengujian bahan baku rumput laut kering dilakukan dengan sensori dan

kadar air sesuai SNI 2690:2015. Penilaian sensori yang diuji yaitu kenampakan dan tekstur, menggunakan *scoring test* dengan angka 1-9 terhadap bahan baku rumput laut kering. (Badan Standardisasi Nasional 2015). Pengujian produk akhir biskuit rumput laut dilakukan dengan sensori dan kimia (kadar air dan protein) sesuai SNI 2973:2011, serta pengukuran suhu pemanggangan. Penilaian sensori yang diuji yaitu bau, rasa, dengan kriteria normal dan tidak normal, serta warna dengan kriteria khas biskuit dan tidak (Badan Standardisasi Nasional 2011).

Pengujian sensori rumput laut kering dilakukan pada waktu penerimaan bahan baku dan pengujian sensori biskuit rumput laut dilakukan pada selesai proses produksi biskuit rumput laut. Penilaian sensori dilakukan oleh panelis non standar sebanyak 30 orang yaitu orang yang belum terlatih dalam melakukan penilaian dan pengujian organoleptik/sensori (Badan Standardisasi Nasional 2006).

Pengujian kadar air, protein biskuit rumput laut dan suhu pemanggangan dilakukan saat dilakukan proses produksi dengan ulangan 3 kali. Pengukuran suhu dengan termometer dilakukan untuk mengukur suhu produk saat dipanggang menggunakan oven,

Pengolahan data dilakukan secara deskriptif dengan metode kualitatif dan

Tabel 1. Komposisi biskuit rumput laut per unit percobaan

Bahan-bahan	Berat	Satuan
Telur	4	butir
Palen sugar	90	gram
Margarin	20	gram
Minyak zaitun	2	Sendok makan
Sari kurma	2	Sendok makan
Garam himalaya	2	gram
Soda kue	2	gram
Susu bubuk	30	gram
Bubuk <i>Gracilaria</i>	30	gram
Daun kelor	30	gram
Buah kurma	5	Buah dihaluskan
Bubuk kayu manis	2	gram
Tepung beras merah	400	gram
Tepung sagu	400	gram

kuantitatif. Analisis kualitatif adalah pengolahan data hasil pengamatan yang dilakukan secara mendalam pada proses pengolahan melalui wawancara dan literatur yang ada. Sedangkan analisis data kuantitatif dilakukan pada pengukuran kadar air, protein dan suhu pemanggangan dengan tabulasi dan rata-rata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

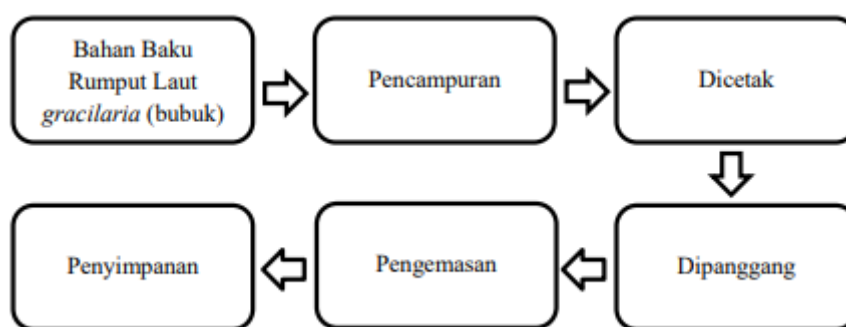
Peralatan yang digunakan di tempat pengolahan adalah baskom, timbangan, pisau, talenan, mangkuk, *mixer*, kocokan adonan, spatula, oven. Bahan yang digunakan adalah rumput laut (bubuk), susu bubuk, bubuk daun kelor,

tepung organik beras merah, tepung sagu, *palm sugar*, kayu manis bubuk, kurma, telur ayam, margarin, garam himalaya, minyak zaitun, madu dan sari kurma.

Proses pengolahan biskuit rumput laut dilakukan sebanyak enam kali produksi. Komposisi per unit produksi dapat dilihat pada Tabel 1

Proses pembuatan tepung Gracilaria sp.

Rumput laut *Gracilaria sp.* dicuci hingga bersih kemudian dicacah kecil-kecil, Rumput laut yang sudah dicacah dikeringkan pada suhu 40°C selama 10 jam hingga kadar air di bawah 10% dengan oven. Rumput laut yang telah kering digiling menjadi tepung dan diayak menggunakan saringan 100 *mesh*.



Gambar 1. Alur proses biskuit rumput laut

Tabel 1. Pengujian bahan baku rumput laut kering

Parameter	Nilai	Standar	SNI
Kenampakan	7,84±0.81	7 (skor 1-9)	
Tekstur	7,73±1.17		SNI 2690: 2015
Kadar air	9,83 % ±1.34	maks 12%	

Alur proses pengolahan biskuit

Proses pengolahan biskuit mengikuti tahapan ditempat pengolahan dimulai dengan tahapan penerimaan bahan baku rumput laut kering, pencampuran, pencetakan, pemanggangan, pengemasan, penyimpanan. Proses pengolahan pada biskuit rumput laut dilakukan sebagaimana pada Gambar 1.

Setelah semua bahan-bahan siap, maka dilakukan pencampuran bahan. Campuran pertama terdiri atas telur ayam dan *palm sugar*. Kemudian dimasukkan campuran yang lain. Setelah adonan dirasa sudah pas untuk dibentuk, kemudian adonan dicetak dengan bentuk sesuai selera. Setelah selesai dicetak, adonan dipanggang hingga matang lalu

dinginkan. Tahap terakhir adalah proses pengemasan dan penyimpanan

Pengujian bahan baku rumput laut kering

Peranan pengujian mutu sensori sangat penting untuk mengetahui mutu produk. Pengujian sensori menunjukkan adanya kemunduran mutu, laju pembusukan dan berbagai kerusakan lainnya. Pengujian sensori dilakukan pada rumput laut kering sesuai dengan SNI 2690:2015 dengan parameter kenampakan dan tekstur. Pengujian bahan baku pada saat penerimaan baku yaitu sebanyak 2 kali dengan 3 ulangan. Hasil Pengujian bahan baku dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Pengujian produk akhir biskuit rumput laut

Parameter	Hasil	Standar	SNI
Bau	normal	normal/tidak normal	
Rasa	normal		
Warna	khas biskuit	khas biskuit/tidak	SNI 2973:2011
Kadar air	4,21 % ± 0,94	maks 5%	
Protein	8,73% ± 1.77	min 5%	

Tabel 3. Pengamatan suhu penerimaan bahan baku hingga pengemasan produk

Tahapan proses	Suhu rata-rata (°C)
Penerimaan bahan baku	28,5 ± 0.28
Proses pencampuran	31,9 ± 1.17
Proses pencetakan	31,5 ± 0.46
Proses pemanggangan	160,8 ± 0.52
Pengemasan produk	25,8 ± 0.38

Pengujian produk akhir biskuit rumput laut

Pengujian sensori produk akhir biskuit dilakukan sesuai SNI 2973:2011, pada parameter bau, rasa dan warna. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui mutu biskuit yang akan di jual. Pengujian kadar air, dan protein dilakukan pada saat proses produksi yaitu 6 kali pengamatan dan ulangan 3 kali. Hasil pengujian produk akhir dapat dilihat pada Tabel 2.

Pengamatan Suhu

Pengukuran suhu bertujuan untuk mengetahui suhu setiap proses pada pengolahan biskuit mulai bahan baku rumput laut masuk sampai dengan pengemasan produk. Pengukuran suhu

rumpuit laut dilakukan dengan menggunakan thermometer digital. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3.

Pembahasan

Alur proses pengolahan biskuit

Rumput laut *Gracilaria sp.* digunakan sebagai bahan baku pembuatan biskuit. Rumput laut *Gracilaria sp* ini adalah hasil budidaya sendiri dari daerah Sanrobone, Takalar. Persiapan pengolahan biskuit dilakukan dengan pemilihan bahan baku rumput laut kering. Untuk mempersiapkan pengolahan biskuit diperlukan bahan baku rumput laut yang baik, sesuai tujuan pengolahan yaitu menghasilkan biskuit rumput laut yang bermutu.

Rumput laut yang telah selesai di panen, kemudian rumput laut dikeringkan dulu diatas para-para dengan sinar matahari hingga kering. Rumput laut yang telah kering dibawa memakai *pick up* ke daerah Makasar. Bahan baku rumput laut kering diterima di ruang penerimaan dalam bentuk utuh dan dalam keadaan kering kawat, kemudian disimpan dalam gudang penyimpanan, menunggu akan digunakan atau di proses menjadi suatu produk

Sesuai dengan Suryanto & Sipahutar, (2020) bahwa penerimaan bahan baku untuk proses produksi adalah tahapan terpenting dari semua proses dalam pengolahan suatu produk. Bahan baku yang diterima harus baik dan sesuai persyaratan produk yang akan diolah. Rumput laut kering yang diterima dan disimpan diberikan kode untuk memenuhi persyaratan *traceability* (Masengi, Sipahutar, dan Rahadian 2016). Hal ini diperlukan agar produk yang sudah dipasarkan dan terdapat kesalahan produksi tidak sesuai spesifikasi produksi, akan mudah ditarik dan ditelusuri pada darimana asal bahan baku tersebut.

Penerimaan bahan baku

Bahan baku yang diterima di simpan di ruangan penyimpanan bahan baku. Bahan baku yang digunakan untuk proses produksi sesuai dengan kode

yang duluan diterima. Hal ini sesuai dengan Ma'roef *et al.*, (2021) bahan baku sampai dengan produk disimpan di gudang dengan penerapan FIFO .

Proses produksi dimulai dengan menghaluskan rumput laut menjadi tepung rumput laut menggunakan alat khusus. Tepung rumput laut yang telah dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 30 gram untuk ditambahkan pada pencampuran adonan biskuit.

Mixing (Pencampuran)

Mixing merupakan proses pencampuran dan pengadukan bahan dasar serta bahan penunjang lainnya dengan tujuan memperoleh adonan yang homogen, kempal, dan kalis. Proses pencampuran dilakukan dengan mencampurkan 4 butir telur ayam dengan 90 gram palem sugar. Kemudian diaduk menggunakan pengocok hingga palem sugar menyatu dengan gula. Setelah halus, ditambahkan 20 gram margarin, 2 sendok makan minyak zaitun, 2 sendok makan sari kurma, 2 sendok makan madu, 2 gram garam Himalaya, 2 gram soda kue, kemudian diaduk lagi hingga semua bahan tercampur rata. Selanjutnya, ditambahkan 30 gram susu bubuk, 30 gram bubuk *Gracilaria*, 30 gram bubuk daun kelor, 2 gram bubuk kayu manis, 400 gram tepung beras merah, 400 gram tepung sagu, dan 5 buah kurma dihaluskan. Semua bahan diaduk menggu-

nakan *spatula* hingga teksturnya kalis dan dibentuk.

Hal-hal yang harus diperhatikan selama proses pencampuran adalah homogenitas adonan. Tingkat homogenitas adonan akan menentukan kualitas adonan pada tahap selanjutnya. Pencampuran adonan dilakukan untuk memperoleh adonan yang rata dan homogen, dengan tekstur yang halus (Wihenti, Setiani, dan Hintono 2016). Penambahan bubuk daun kelor dalam adonan biskuit adalah sebagai bahan mengandung antioksidan paling tinggi dan dapat dijadikan untuk suplemen herbal (Alkham, Fakhrunnisa, dan Suparti 2014). Menurut (Zakaria dan Sirajuddin 2012) kandungan protein pada tepung daun kelor adalah 28,25%.

Proses Pencetakan

Adonan yang sudah kalis diambil dan dicetak dibentuk dengan menggunakan cetakan plastik tipis berbentuk bulat dengan ketebalan 1mm serta berdiameter lubang 8,5 cm. Adonan dicetak pada cetakan biskuit dengan berat masing-masing 5 gr per keping. Pada proses pencetakan, cetakan diolesi margarin terlebih dahulu agar biskuit tidak lengket saat dilepas dari cetakan.

Lemak yang dioleskan pada loyang adalah untuk menjaga agar biskuit tidak lengket pada loyang ketika di panggang (Diestya 2021). Cetakan diangkat, selanjutnya

adonan yang telah terbentuk dipanggang dengan menggunakan oven

Proses Pemanggangan

Pada proses pemanggangan, biskuit di panggang menggunakan oven pada suhu 160,8 °C selama 20 menit. Setiap 10 menit, biskuit ditukar dari oven bagian atas ke oven bagian bawah, begitupun sebaliknya, agar biskuit masak dengan rata dan tidak gosong. Biskuit yang sudah berwarna kuning kecoklatan menandakan sudah matang, kemudian diangkat dan didinginkan pada suhu ruang selama kurang lebih 5 menit, hal ini membuat tekstur biskuit akan mengeras.

Pemanggangan merupakan tahap pemasakan biskuit yang penting untuk mendapatkan biskuit yang matang. Biskuit di panggang dalam oven panas untuk menentukan bentuk, rasa, dan warna biskuit yang dihasilkan. Jika proses pengeringan dilakukan pada suhu yang tinggi, maka hal ini dapat mengakibatkan terjadinya "*case hardening*" yaitu suatu keadaan di mana bagian luar (permukaan) dari bahan yang sudah kering sedangkan bagian dalamnya masih basah. Hal ini disebabkan karena suhu pengeringan terlalu tinggi yang akan mengakibatkan bagian permukaan cepat mengering dan menjadi keras, sehingga menghambat penguapan se-

lanjutnya dari air yang terdapat dalam bahan pangan tersebut.

Biskuit merupakan produk kue kering sehingga dibutuhkan kadar air yang rendah untuk menghasilkan tekstur yang renyah. Menurut Wihenti *et al.*, (2016) kandungan kadar air yang semakin rendah akan membuat tekstur kue kering semakin renyah. Rendahnya kadar air biskuit disebabkan oleh suhu oven ketika proses pemanggangan. Perlakuan pemanggangan biskuit pada oven, untuk mendapatkan tekstur biskuit yang renyah, dan warna yang bagus (Yulianingsih, 2007)

Pengemasan

Biskuit rumput laut yang telah dioven kemudian didinginkan terlebih dahulu disuhu ruang. Setelah didinginkan, biskuit dikemas menggunakan kemasan *aluminium foil*. Sesuai (Yulianingsih, 2007), pengemasan biskuit dilakukan setelah biskuit dingin, untuk tidak terjadi penguapan air dari biskuit dan terjadi pengembunan dalam kemasan biskuit, dimana hal ini akan menghambat pertumbuhan jamur.

Satu kemasan *aluminium foil* berisikan 2 biskuit. Kemudian di ditutup menggunakan mesin *sealer*. Selanjutnya biskuit di dimasukkan kedalam kemasan dus, berisi 7 bungkus biskuit agar terlihat lebih menarik. Kemasan aluminium foil berfungsi untuk membuat daya simpan

makanan lebih lama, lebih kuat, dan semakin disenangi oleh konsumen (Sucipta, Suriasih, dan Kencana 2017)

Pengemasan biskuit merupakan proses pembungkusan atau pengemasan biskuit dengan menggunakan label sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh UMKM. Produk biskuit dikemas dalam wadah dan ditutup rapat, agar aman dan tidak mempengaruhi isi, ketika disimpan dan aman dalam pendistribusian. Pengemasan produk biskuit bertujuan untuk menjaga agar biskuit terhindar rusak karena hentakan atau tertindih dan terhindar dari kontaminasi seperti debu, kelembaban, kotoran tangan, sinar matahari dan lainnya. Pengemasan juga memberikan fungsi sebagai pemberi data produksi kepada konsumen yaitu komposisi bahan, kode produksi, tanggal kadaluwarsa dan kelengkapan data lainnya yang perlu diketahui konsumen (BPOM 2018).

Penyimpanan

Biskuit yang sudah dikemas dengan kemasan primer (kardus) ditempatkan di lemari. Penyimpanan kemasan dilakukan jika biskuit telah siap dikirim ke toko atau konsumen. Biskuit yang telah siap untuk dikirim dan untuk menjamin ketersediaan produk yang akan dipasarkan, maka biskuit disimpan dulu di gudang. Hal ini sesuai dengan Joyowiguna (2013) bahwa produk biskuit

yang akan dipasarkan, disimpan dulu dalam gudang. Hal ini dilakukan agar biskuit tetap baik mutunya bila dipasarkan.

Pencadangan bahan makanan dalam gudang dilakukan dengan menaruh kemasan biskuit dengan baik, menjaga dan memantau bahan makanan kering dan basah serta mencatat dan melaporkan data bahan makan dalam gudang tersebut. Peletakan bahan makanan dalam gudang diletakkan pada rak yang terpisah, untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan pada bahan makanan seperti mencemari, pembusukan (*spoilage*). Pengeluaran biskuit dari gudang penyimpanan sesuai dengan metode FIFO (*First In First Out*). Metode FIFO (*first in first out*) adalah metode yang menyatakan bahwa persediaan dengan nilai perolehan awal (pertama) masuk akan dijual (digunakan) terlebih dahulu (Fauziah dan Ratnawati 2018)

Pengamatan Mutu Bahan Baku

Pengamatan sensori bahan baku rumput laut kering

Pengamatan mutu sensori bahan baku bertujuan untuk mengetahui mutu bahan baku yang diterima oleh UMKM. Pengujian sensori memberi informasi bahwa bahan baku yang diterima dari suplayer memiliki mutu yang baik.

Nilai sensori bahan baku rumput laut kering pada Tabel 1, dapat dilihat nilai kenampakan adalah rata-rata 7,84

dan tekstur rata-rata 7.73. Pengamatan sensori kenampakan dengan spesifikasi masih terdapat kotoran, sedikit kurang bersih, warna kurang cerah spesifik jenis. Pengamatan sensori tekstur menunjukkan rumput laut kering kurang merata, liat tidak mudah dipatahkan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa bahan baku rumput laut kering yang digunakan untuk biskuit rumput laut memenuhi persyaratan SNI 2690 : 2015 yaitu minimal nilai 7 (Badan Standardisasi Nasional 2015). Penelitian (Ramandheka 2019) didapatkan nilai rata-rata 8,16 untuk nilai sensori rumput laut kering. Hal ini sesuai dengan Abidin *et al.*, (2022) bahwa nilai mutu rata-rata bahan baku rumput laut kering adalah 8.03.

Tekstur adalah salah satu faktor yang membuat produk dapat diterima konsumen. (Sipahutar *et al.*, 2021). Tekstur merupakan unsur penting dalam mutu makanan yang melebihi unsur aroma, warna dan rasa. Kesukaan konsumen pada produk dipengaruhi oleh tekstur yang mempengaruhi citra makanan (DeMan, 2010)

Pengujian Kadar air.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa rumput laut kering memiliki kadar air sebesar 9,8 %. Nilai tersebut kurang dari 12%, artinya rumput laut *Gracilaria sp.* masih memenuhi persyaratan mutu SNI 2690:2015. Proses pengeringan yang

dilakukan dapat mengurangi kadar air pada rumput laut karena terjadi proses penguapan air sehingga menjadikan kadar air pada rumput laut menurun. Penelitian tentang kadar air pada *Gracilaria* telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Masrikhiyah dan Wahyani (2021) memperoleh nilai kadar air pada bubuk rumput laut sebesar 8,703%. Penelitian yang dilakukan Ramandheka (2019) memperoleh nilai kadar air pada rumput laut kering sebesar 11,67%. Penelitian yang dilakukan oleh Yolanda dan Agustono (2020) pada agar yang diproduksi oleh PT Java Biocolloid menunjukkan nilai kadar air sebesar 8-11%

Kadar air untuk rumput laut kering *Gracilaria sp* yang diperbolehkan menurut persyaratan mutu dan keamanan rumput laut kering berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2690-2015 maksimal adalah 12%. Kadar air merupakan karakteristik yang sangat berpengaruh terhadap bahan makanan, terutama terhadap penampakan, tekstur, dan cita rasa makanan. Kadar air yang tinggi mengakibatkan bakteri, kapang dan khamir mudah tumbuh, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno 2014)

Pengamatan Produk Akhir Biskuit Rumput Laut

Pengamatan Sensori Biskuit Rumput Laut

Pengamatan sensori produk akhir biskuit rumput laut dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel tersebut memperlihatkan bahwa berdasarkan hasil uji sensori oleh panelis, bau biskuit dinilai normal, rasa biskuit dinilai normal, dan warna biskuit khas biskuit. Hal ini sudah sesuai dengan persyaratan SNI 2973:2011 biskuit, bahwa bau dan rasa yang sesuai standar adalah normal, dengan warna khas biskuit (Badan Standardisasi Nasional 2011). Hasil tersebut, menunjukkan bahwa biskuit yang dibuat dengan penambahan rumput laut dapat diterima dengan cukup baik oleh panelis. Menurut Nurdjanah *et al.*, (2011) karakteristik utama yang mempengaruhi penerimaan konsumen pada kue kering adalah tekstur atau tingkat kerenyahan yang dipengaruhi kadar air. Wihenti *et al.* (2017) menyatakan kadar air yang rendah yang terkandung pada produk pangan tersebut menyebabkan tekstur yang renyah pada kue kering. Hal ini sesuai Rianta *et al.*, (2019) bahwa tebal biskuit juga berperan pada kekerasan kue kering tersebut, semakin tebal kue kering, semakin besar pula gaya atau daya menghancurkan tekstur kue kering pada saat dikonsumsi. Adapun ketebalan biskuit yang tipis berpengaruh terhadap tekstur, sehingga menghasilkan tekstur

biskuit yang renyah. Penerimaan keseluruhan biskuit dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bau, rasa dan warna. Pada biskuit kering yang diberi tepung rumput laut menghasilkan produk biskuit yang lebih renyah daripada biskuit kering tanpa tepung tepung rumput laut. Karena penggunaan tepung tepung rumput laut yang bersifat emulsifier dapat meningkatkan mutu biskuit dan makanan beragi (Agustin, Saputri, dan Harianingsih 2017)

Pengujian Kadar Air

Hasil pengujian kadar air biskuit rumput laut sebesar 4,2% (Tabel 2). Kadar air biskuit mengacu Badan Standardisasi Nasional adalah kurang dari 5%. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengeringan berlangsung dengan baik, dan kadar air biskuit rumput laut masih memenuhi standar SNI 2973:2011. Kadar air dalam bahan pangan dapat menentukan tekstur, daya terima, kesegaran bahan dan daya simpan. Kadar air produk juga dipengaruhi oleh kadar air bahan bakunya. Selama pemanggangan banyak air yang ter evaporasi oleh biskuit. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratama *et al.*, (2014) yang menunjukkan bahwa nilai kadar air biskuit adalah 3,16 %. Pada biskuit fungsional dengan penambahan wortel, didapatkan nilai kadar air adalah 3,37%. (Fadilah, Hasanudin, dan Gobel 2009). Sedangkan (Cahhandini *et al.* 2013)

menemukan pada biskuit fungsional memiliki kadar air 6,9%. Kadar air merupakan bagian paling kritis pada produk biskuit

Pengujian Kadar Protein.

Kadar protein pada rumput laut kering sebesar 8,7 % (Tabel 1). Kadar protein minimum pada biskuit menurut (Badan Standardisasi Nasional 2011) adalah 5%. Kadar protein pada biskuit rumput laut lebih besar dari kadar protein minimum yang telah ditetapkan. Kadar protein pada produk biskuit rumput laut, memenuhi persyaratan mutu SNI 2690:2015. Hasil penelitian Sari (2013) yaitu biskuit yang ditambahkan *Spirulina* dan kontrol menunjukkan bahwa kadar protein pada biskuit *Spirulina* yaitu 13,28%, dan kadar protein biskuit kontrol yaitu 9,36%. Cahhandini *et al.* (2013) mendapatkan pada biskuit fungsional menunjukkan kadar protein 13,4%. Hal yang sama Pratama *et al.*, (2014) pada biskuit penambahan tepung ikan jagius, memiliki kadar protein berkisar 9,63-11,85%. Tinggi rendahnya kadar protein ini dapat dipengaruhi oleh besarnya kandungan air yang hilang. Menurut (Sebraneck 2009) sebagian besar kadar air yang hilang dan banyaknya jumlah bahan-bahan yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap kandungan protein. Protein yang melalui pemanasan, dapat mengalami denaturasi, artinya struktur-

nya berubah dari bentuk kuat ke bentuk yang terbuka, sehingga memudahkan bagi enzim pencernaan untuk menghidrolisis dan memecahkannya menjadi asam-asam amino (Lindani 2016).

Pengamatan Suhu

Berdasarkan Tabel 4. diketahui bahwa suhu setiap proses pengolahan biskuit rumput laut, sudah cukup baik. Pada penerimaan bahan baku rumput laut kering, pengukuran suhu rata-rata 28,5°. Rumput laut diterima pada ruang penerimaan bahan bakur, diukur suhunya, kemudian ditempatkan di tempat penyimpanan, menunggu pengolahan lebih lanjut.

Rata-rata suhu selama proses pencampuran bahan adalah 31,9°C. Suhu adonan tersebut sesuai dengan penelitian Yulianingsih, (2007) bahwa suhu percampuran adonan pada pembuatan biskuit berkisar antara 32°C-35°C.

Suhu rata-rata selama proses pencetakan, adalah 31,5 °C. Adonan yang selesai di cetak diletakkan pada ruangan pemanggangan menunggu dimasukkan ke dalam oven.

Pada proses pemanggangan (pengovenan), suhu rata-rata adalah 160,8°C. Pengovenan merupakan tahap pemasakan biskuit untuk mendapatkan biskuit yang matang. Sesuai dengan Dewi *et al.*, (2010) menyatakan semakin naik suhu udara pengeringan produk, akan membuat semakin besar energi

yang dipakai untuk menguapkan massa cairan, dari permukaan bahan yang dikeringkan. Menurut Wihenti *et al.*, (2016) bahwa semakin sedikit kandungan kadar air pada kue kering maka semakin renyah tekstur produk akhir. Proses pemanggangan (pengovenan) menjadikan kadar air rendah disebabkan oleh suhu oven yang tinggi ketika proses pemanggangan menjadikan biskuit kering.

Pada proses pengemasan, suhu rata-rata adalah 25,8 °C. Pengemasan biskuit rumput laut dilakukan pada ruang pengemasan dengan suhu sejuk. Suhu adalah faktor yang sangat berpengaruh pada kemunduran mutu makanan. Semakin tinggi suhu, maka semakin cepat laju reaksi dari bermacam senyawa kimia (Tuina *et al.*, 2013).

SIMPULAN

Proses pengolahan biskuit rumput laut meliputi: pencampuran bahan, pencetakan, pemanggangan, pengemasan dan penyimpanan. Nilai sensori bahan baku rumput laut kering yaitu kenampakan 7,84 dan tekstur 7,73 serta kadar air 9,8% sudah sesuai dengan SNI 2690:2015. Nilai sensori biskuit rumput laut sudah sesuai SNI 2973:2011 yaitu bau dan rasa adalah normal, serta warna adalah khas biskuit dengan kadar air 4,21% dan protein 8,73%. dan suhu pemanggangan 160,8°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal, Yuliati H. Sipahutar, dan Jaulim Sirait. 2022. "Pemanfaatan Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) sebagai Produk Mie Kering." *Aurelia Jurnal* 4(April):87–96.
- Agustin, Anes, Aprillia Intan Saputri, dan Harianingsih Harianingsih. 2017. "Optimasi Pembuatan Karagenan Dari Rumput Laut Aplikasinya Untuk Perenyah Biskuit." *Jurnal Inovasi Teknik Kimia* 2(2). doi: 10.31942/inteka.v2i2.1944.
- Aisa, Andi Tenri; Suardi; Patahiruddin. 2020. "Analisis Laju Pertumbuhan Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Hasil Perendaman Air Kelapa (*Cocos nucifera*)." *Fisheries of Wallacea Journal* 1(1).
- Alkham, Fithri Fakhrunnisa, dan Suparti. 2014. "Uji Kadar Protein dan Organoleptik Biskuit Tepung Terigu dan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dengan Penambahan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)." Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. "Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori."
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. "Biskuit." 5–7.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. "Rumput laut kering."
- BPOM. 2018. *Label Pangan Olahan*.
- Cahhandini, Siti Krisnawati, Umi Mucharayah, Arga Bagus Prasetyo, dan Monica Andini Shintalia. 2013. "Pemanfaatan Ikan Gabus dengan Penambahan Rumput Laut *Euchuma Cottonii* untyk Pembuatan Biskuit Fungsional Sebagai Penunjang Gizi Masyarakat." *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*.
- Cokrowati, Nunik, Rovina Andriani, dan M. Marzuki. 2020. "Pengolahan Rumput Laut Sebagai Camilan Sehat Di Desa Seriwe Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur." *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 3(2). doi: 10.29303/jpmpi.v3i2.501.
- DeMan, J. M. 2010. *Kimia Makanan*. 2 ed. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Dewi, F. K., N. Suliasih, dan Y. Garnida. 2010. "Pembuatan Cookies Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Berbagai Suhu Pemanggangan." *Universitas Pasundan Bandung* 1–21.
- Diestya, Rachmadhanti Arum Sekar dewi Arfa. 2021. "Kajian Biskuit Kaya Serat Berbahan Dasar Tepung Labu Kuning dan Tepung Mocaf." Universitas Muhammadiyah

- Malang.
- Erniati, Fransiska Rungkat Zakaria, Endang Prangdimurti, dan Dede Robiatul Adawiyah. 2016. "Potensi rumput laut: Kajian komponen bioaktif dan pemanfaatannya sebagai pangan fungsional." *Aquatic Sciences Journal* 3(1):12–17.
- Fadilah, Nur, Asriani Hasanudin, dan Minarny Gobel. 2009. "Karakteristik Kimia dan Organoleptik Biskuit Fungsional dari Tepung Rumput Laut dan Wortel sebagai pensubsitusi 30% Tepung Terigu." *e-Jurnal Mitra Sains* 7(1):53–62.
- Fauziah, Sifa, dan Ratnawati. 2018. "Penerapan Metode FIFO Pada Sistem Informasi Persediaan Barang." *Jurnal Teknik Komputer* 4(1):98–108.
- Hendrawati, Tri Yuni. 2016. *Pengolahan Rumput Laut dan Kelayakan Industrinya*. 1 ed. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Huda, Muftahul. 2018. "Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Melalui Budidaya Rumput Laut dan Pengolahan Hasil Tambak di Desa Pulokerto Kecamatan Kraton." *Jurnal Soeropati* 1(1):83–92.
- Joyowiguna, Petrina. 2013. "Perencanaan unit pergudangan pada pabrik pengolahan biskuit manis dengan kapasitas produksi 2,0 ton tepung terigu/hari." Widya Mandala Catholic University Surabaya.
- Lindani, Amelia. 2016. "Perbandingan Pengukuran Kadar Air Metode Moisture Analyzer Dengan Metode Oven Pada Produk Biskuit Sandwich Cookies Di PT Mondelez Indonesia Manufacturing." Institut Pertanian Bogor.
- Ma'roef, Ahadin FF, Yuliati Hotmauli Sipahutar, dan Nur Hidayah. 2021. "Penerapan Good Manufacturing Practice (GMP) dan Sanitation Operating Prosedure (SSOP) pada Proses Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardenella Longiceps*) dengan Media Saos Tomat." Hal. 143–54 in *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*.
- Manley, Duncan. 2001. *Biscuit, Cracker and Cookie Recipes for the Food Industry*. A volume i. Woodhead Publishing Limited.
- Masengi, Simson, Yuliati H. Sipahutar, dan Taufan Rahadian. 2016. "Penerapan Sistem Ketertelusuran (Traceability) pada Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kupas Mentah Beku

- (Peeled and Deveined) di PT Dua Putra Makmur, Pati, Jawa Tengah.” *Jurnal STP(Teknologi dan Penelitian Terapan)* (1):201–10.
- Masrikhiyah, Rifatul, dan Anggray Duvita Wahyani. 2021. “Karakteristik Kimia dan Fisik Bubuk Rumput laut *Gracilaria* sp dengan agen Pemucat NaOCl.” *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* 11(1):93–98. doi: 10.24319/jtpk.11.93-98.
- Nurdjanah, Siti, Nanti Musita, dan Dwi Indriani. 2011. “Karakteristik Biskuit Coklat Dari Campuran Tepung Pisang Batu (*Musa balbisiana* colla) Dan Tepung Terigu Pada Berbagai Tingkat Substitusi.” *Jurnal Teknologi Dan Industri Hasil Pertanian* 16(1):51–62.
- Pratama, Rusky Intan, Iis Rostini, dan Evi Liviawaty. 2014. “Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan *Jangilus*(*Istiophorus* Sp.)” *Jurnal Akuatika* V(1):30–39.
- Pusat Pelatihan dan Penyuluhan Kelautan dan Perikanan. 2020. “Dorong Ekonomi Rakyat KKP – Kemendes PDTT Gelar Pelatihan Pembuatan Biskuit Rumput Laut.” *Badan Riset dan SDM Kelautan dan Perikanan*.
- Ramandheka, Ranu Rezqia. 2019. “Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Gracilaria* sp) Terhadap Karakteristik Mutu Sosis Ikan Kurisi.” Sekolah Tinggi Perikanan, Jakarta.
- Rianta, I. Made Dwi Purnama, Putu Timur Ina, dan I. Wayan Rai Widarta. 2019. “Pengaruh Perbandingan Mocaf (Modified Cassava Flour) Dengan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Terhadap Karakteristik Tuile.” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)* 8(3):293. doi: 10.24843/itepa.2019.v08.i03.p08.
- Sari, Oktarina Fajar. 2013. “Formula Biskuit Kaya Protein Berbasis Spirulina.” *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor Bogor*.
- Sebranek, J. 2009. “Basic Curing Ingredients.” in *Ingredients in Meat Product. Properties, Functionality and Application.*, diedit oleh R. Tarte. Springer Science, New York.
- Sipahutar, Y. .. H., Hasby Arif Alhadi, Ahmad Ali Arridho, M. Chairil Asyurah, Kisfina Kilang, dan Nina Azminah. 2021. “Penambahan Tepung *Gracilaria* sp. Terhadap Karakteristik Produk Bakso ikan nila (*Oreochromis niloticus*).” *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan* 4(1):21–29. doi: <http://dx.doi.org/10.15578/jkpt.v4i1.8887>.

- Sipahutar, Yuliati H., Ahadin F. F. Ma'roef, Asri A. Febrianti, Cakra Nur, Noviatun Savitri, dan Selvy P. Utami. 2021. "Karakteristik Sosis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Tepung Rumput Laut (*Gracilaria* sp)." *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan* 15(April):69–84.
- Sipahutar, Yuliati H., T. Taufiq, M. G. E. Kristiani, D. H. G. Prabowo, R. R. Ramadheka, M. R. Suryanto, dan R. B. Pratama. 2020. "The Effect of *Gracilaria* Powder on the Characteristics of Nemipterid Fish Sausage." *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 404. doi: 10.1088/1755-1315/404/1/012033.
- Sucipta, I. Nyoman, Ketut Suriasih, dan Pande Ketut Diah Kencana. 2017. *Pengemasan Pangan, Kajian Pengemasan yang Aman, Nyaman, Efektif Dan Efisien*. Bali: Udayana University Press.
- Suhartono, Angka L. 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*. Bogor: Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan, IPB.
- Suryanto, M. R., dan Yuliati H. Sipahutar. 2020. "Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Peeled Deveined Tail On (PDTO) Masak Beku di Unit Pengolahan Ikan Banyuwangi." Hal. 204–22 in *In Prosiding Seminar Kelautan dan Perikanan ke VII, Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, 18-20 November 2020*. Kupang: Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana.
- Tuina.F., Naiu.A.S., Yusuf.N.S. 2013. "Penentuan Lama Pengeringan dan Laju Perubahan Mutu Nike (*Awaous melanocephalus*) Kering." *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 1(September):95–102.
- Wihenti, Aghata Intan, Bhakti Etza Setiani, dan Antonius Hintono. 2016. "Analisis Kadar Air, Tebal, Berat, dan Tekstur Biskuit Cokelat akibat Perbedaan Transfer Panas." Fakultas Peternakan Dan Pertanian Undip.
- Winarno, F. G. 2014. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yolanda, Nidya Tria, dan Agustono Agustono. 2020. "Prose Ekstrasi dan Karakterisasi Fisika Kimia Bubuk Agar *Gracilaria* sp. skala Laboratorium di PT Java Biocolloid Surabaya." *Journal of Marine and Coastal Science* 7(3):127. doi: 10.20473/jmcs.v7i3.20740.
- Yulianingsih, Endah. 2007. "Proses Produksi Biskuit di PT Tiga Pilar

Sejahtera Food TBK Unit IV.”
Universitas Sebelas Maret.

Zakaria, AT, dan RH Sirajuddin. 2012.

“Penambahan tepung daun kelor pada menu makanan sehari-hari dalam Upaya penanggulangan gizi kurang pada anak balita.” *Media Gizi Pangan*.