

**PENGARUH PENAMBAHAN STPP TERHADAP KEMEKARAN KERUPUK IKAN KEMBUNG
(*Rastrelliger sp.*) DENGAN BUBUR RUMPUT LAUT *Caulerpa***

*The Effect of STPP on the Efflorescence of Mackerel Fish Crackers (*Rastrelliger sp.*) with Caulerpa Seaweed Porridge*

Agung Purnama*, Sumardianto, Apri Dwi Anggo

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Jl.
Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah -50275, Telp/fax: (024) 7474698
Email: purnamaagung773@gmail.com

ABSTRAK

Kerupuk ikan dengan penambahan rumput laut merupakan salah satu inovasi dalam menambah nilai gizi kerupuk. Penambahan rumput laut menambah kadar serat pada kerupuk namun menghambat daya mekar kerupuk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan STPP terhadap kemekaran kerupuk ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) dan bubur rumput laut *Caulerpa* agar diterima dengan baik oleh konsumen. Desain percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri perbedaan konsentrasi menggunakan STPP 0,1%; 0,3% dan 0,5% dilakukan 3 kali pengulangan. Data analisis menggunakan ANOVA, dilanjutkan dengan uji BNP untuk parametrik sedangkan *Kruskal-Wallis* dan *Mann Whitney* untuk data non parametrik. Kerupuk dengan penambahan STPP memiliki kemekaran tertinggi yaitu $52,39 \pm 2,15$ cm² atau 316%, kerenyahan tertinggi yaitu $1305,39 \pm 72,5$ gf, kadar air terendah yaitu $10,78 \pm 0,20\%$, kadar protein tertinggi $5,92 \pm 0,07\%$, kadar serat kasar tertinggi yaitu $6,35 \pm 0,34\%$, kadar lemak tertinggi yaitu $0,62 \pm 0,23\%$, dan tingkat kesukaan kerupuk ikan terbaik yaitu $7,441 < \mu < 7,443$ (suka). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan STPP pada kerupuk ikan kembung dan bubur rumput laut *Caulerpa* memberikan pengaruh nyata ($P < 5\%$) terhadap kemekaran, kerenyahan dan tingkat kesukaan.

Kata kunci: Ikan Kembung, *Caulerpa*, STPP, Kemekaran, Kerenyahan.

ABSTRACT

*Fish crackers with the addition of seaweed is one of the innovations in increasing the nutritional value of crackers. The addition of seaweed increases the fiber content of the crackers but inhibits the crackers' blooming power. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of STPP on the bloom of mackerel crackers (*Rastrelliger sp.*) and *Caulerpa* seaweed porridge to be well received by consumers. Experimental design with Completely Randomized Design (CRD) consisting of differences in concentration using 0.1% STPP; 0.3% and 0.5% were repeated 3 times. Data analysis using ANOVA, followed by BNP test for parametric while *Kruskal-Wallis* and *Mann Whitney* for non-parametric data. Crackers with the addition of STPP had the highest bloom of 52.39 ± 2.15 cm² or 316%, the highest crispness is 1305.39 ± 72.5 gf, the lowest water content is $10.78 \pm 0.20\%$, the highest protein content $5.92 \pm 0.07\%$, the highest crude fiber content is $6.35 \pm 0.34\%$, the highest fat content is $0.62 \pm 0.23\%$, and the best level of preference for fish crackers is $7,441 < \mu < 7,443$ (likes). Based on the results of the study, it can be concluded that the addition of STPP to mackerel crackers and *Caulerpa* seaweed porridge had a significant effect ($P < 5\%$) on efflorescence, crispness and level of preference.*

Keyword: Mackerel, *Caulerpa*, STPP, Efflorescence, Crunch.

PENDAHULUAN

Ikan kembung merupakan ikan konsumsi yang sangat berpotensi untuk dikembangkan karena produksinya yang melimpah. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), hasil tangkap ikan kembung di Jawa Tengah merupakan salah satu komoditi tangkap terbesar yaitu sebesar 6.661,75 ton pada tahun 2017 dan meningkat pada tahun 2018 sebesar 23.740,62 ton.

Rumput laut *Caulerpa* merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan serat tinggi yang

bagus untuk melancarkan pencernaan, menurunkan kolesterol, mengendalikan gula darah dan membantu menurunkan gula darah. Menurut Ahmad *et al.* (2012), serat kasar alga hijau *Caulerpa remosa* sebesar $11,29 \pm 0,47\%$ lebih besar dari alga merah seperti *Gracilaria verrucosa* $7,48 \pm 0,25\%$.

Kerupuk merupakan salah satu produk pangan yang digemari masyarakat Indonesia. Kerupuk dapat diinovasikan menjadi pangan yang lebih bergizi. Salah satu caranya adalah

menambahkan bahan pangan kaya nutrisi kedalam kerupuk seperti ikan kembung dan rumput laut *Caulerpa*. Penambahan ikan kembung dan rumput laut *Caulerpa* bertujuan untuk membuat kerupuk memiliki keunggulan gizi yaitu berserat, punya omega 3 dan juga protein.

Salah satu indikator kerupuk dikatakan baik adalah memiliki tekstur renyah dan punya daya mekar maksimal saat digoreng. Penambahan daging ikan dapat meningkatkan kadar protein, peningkatan kadar protein pada adonan menyebabkan adonan kental dan struktur padat, sehingga adonan sulit mengembang saat digoreng. Penambahan rumput laut kedalam kerupuk membuat pengembangan kerupuk menjadi tidak maksimal, karena terdapat polisakarida seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa yang menghambat proses gelatinisasi sehingga pengembangan kerupuk menjadi terhambat. Bahan yang biasanya digunakan untuk menambah daya mekar adalah boraks, sedangkan konsumsi borak secara terus menerus dapat mengakibatkan dampak negatif bagi kesehatan berupa gejala keracunan kronik.

STPP (sodium tripolipospat) adalah salah satu bahan tambahan pangan yang dapat menghasilkan pengembangan kerupuk yang lebih baik dibandingkan dengan bahan tambahan lain yang diperbolehkan untuk produk pangan. STPP bereaksi dengan pati. Ikatan antara pati dengan fosfat diester atau ikatan silang antar gugus hidroksil (OH), akan menyebabkan ikatan pati menjadi kuat, tahan terhadap pemanasan dan asam sehingga dapat menurunkan derajat pembengkakan granula dan meningkatkan stabilitas adonan. Saat penggorengan karena suhu yang tinggi air menguap dan uap akan menekan kerangka yang menyelubunginya sehingga bahan mengembang dan membentuk rongga udara didalamnya.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan kembung segar yang didapat dari pasar Kobong Semarang dan rumput laut *Caulerpa* yang didapat dari BBPBAP Jepara dengan tiga kali pengulangan proses. Bahan tambahan yang digunakan adalah STPP, garam, ketumbar, tepung tapioka dan bawang putih. Alat yang digunakan diantaranya adalah timbangan analitik, alat masak, blender, baskom, dandang, loyang, pemotong kerupuk, wajan, para-para dan penggaris. Pengujian yang dilakukan adalah uji hedonik, uji kemekaran linier, uji kerenyahan, uji protein, uji serat kasar dan uji kadar lemak.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian *experimental*

laboratories menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

H0: Penambahan STPP (Sodium Tripolipospat) tidak berpengaruh nyata terhadap kemekaran kerupuk ikan kembung dan *Caulerpa*.

H1: Penambahan STPP (Sodium Tripolipospat) berpengaruh nyata terhadap kemekaran kerupuk ikan kembung dan *Caulerpa*.

Lokasi pembuatan dan pengujian kerupuk ikan kembung dan bubur rumput laut *Caulerpa* adalah:

1. Pembuatan kerupuk ikan dilakukan di Laboratorium Pengolahan Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.
2. Pengujian hedonik, kemekaran dan kerenyahan kerupuk ikan dilakukan di Laboratorium Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.
3. Pengujian kadar air, kadar lemak, kadar protein dan kadar serat kasar dilakukan di Laboratorium UPTD Pengujian dan Penerapan Mutu Produk Perikanan (PPMPP) Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Barat.

Pembuatan kerupuk ikan kembung dan bubur rumput laut *Caulerpa* dilakukan dengan melewati beberapa langkah seperti:

1. Dilakukan pencucian dan penyiangian ikan kembung lalu dilakukan pengukusan ikan kembung.
2. Pisahkan daging ikan dari tulang dan sisik.
3. Campurkan ikan kembung, bubur rumput laut *Caulerpa*, tepung tapioka, garam, air, ketumbar dan bawang putih.
4. Tambahkan STPP kedalam adonan dengan konsentrasi 0%, 0,1%, 0,3% dan 0,5%, lalu uleni sampai adonan kalis.
5. Cetak adonan dengan memasukkan adonan kedalam plastik bulat memanjang, setelah itu rebus selama kurang lebih 1,5-2 jam, lalu dinginkan dalam box berisi es selama satu malam.
6. Dilakukan pemotongan dengan ketebalan 1-3 mm dan diameter 4 cm, setelah itu jemur kerupuk kurang lebih 2 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Hedonik Kerupuk Ikan Kembung dan Bubur Rumput Laut *Caulerpa* dengan Penambahan STPP

Berdasarkan penelitian dari 30 orang panelis, hasil yang diperoleh pada kerupuk ikan terdapat dibawah ini:

Tabel 1. Nilai Hedonik Kerupuk Ikan Kembang

Perlakuan	Spesifikasi			
	Kenampakan	Bau	Rasa	Tekstur
0%	7,10 ± 0,66 ^a	7,17 ± 0,64 ^a	7,03 ± 0,71 ^a	6,90 ± 0,60 ^b
0,1%	7,37 ± 0,49 ^a	7,20 ± 0,66 ^a	7,60 ± 0,56 ^b	7,60 ± 0,67 ^b
0,3%	7,50 ± 0,50 ^a	7,40 ± 0,77 ^a	7,63 ± 0,80 ^b	7,63 ± 0,61 ^b
0,5%	7,20 ± 0,80 ^a	7,47 ± 0,62 ^a	7,33 ± 0,66 ^{ab}	7,57 ± 0,77 ^b

Berdasarkan pengujian hedonik didapatkan nilai selang kepercayaan perlakuan penambahan STPP 0% (kontrol) sebesar $6,917 < \mu < 7,183$; perlakuan 0,1% sebesar $7,441 < \mu < 7,443$; perlakuan 0,3% sebesar $7,388 < \mu < 7,696$ dan perlakuan 0,5% sebesar $7,235 < \mu < 7,549$. Hasil hedonik paling tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan STPP 0,3% dengan nilai selang kepercayaan sebesar $7,388 < \mu < 7,696$.

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa nilai Asymp. Sig. kenampakan, bau, rasa, dan tekstur adalah untuk rasa dan tekstur kecil dari 0,05 ($P < 5\%$) yang berarti terdapat perbedaan nyata. Hal ini diperkuat oleh Astika (2015), STPP juga berfungsi sebagai untuk memberikan rasa gurih dan kepadatan terutama pada jenis makanan yang mengandung pati. STPP merupakan bahan tambahan pada makanan yang aman sebagai pengganti boraks.

Kemekaran linier

Hasil kemekaran linier dari kerupuk ikan kembang dan bubur rumput laut *Caulerpa* dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Hasil Pengujian Kemekaran Kerupuk Ikan Kembang

Perlakuan	Kemekaran
0%	29,56±3,30c
0,1%	44,32±1,96b
0,3%	48,96±1,20ab
0,5%	52,39±2,15a

Berdasarkan data diatas didapatkan nilai kemekaran kerupuk tertinggi sebesar 52,39cm² dengan penambahan STPP 0,5% pada adonan kerupuk kembang dan *Caulerpa* dengan persentase kemekaran sebesar 316,78%. Luas kerupuk sebelum digoreng adalah 12,57 cm² dengan diameter kerupuk 4 cm. Hasil ini lebih baik dari penelitian Hariyani (2018), perlakuan penambahan natrium tripolipospat 0,5% memiliki daya kembang kerupuk sebesar 60%,

penambahan natrium tripolipospat 1,0% memiliki daya kembang sebesar 76%, dan penambahan 1,5% natrium tripolipospat memiliki daya kembang sebesar 92%.

Kemekaran pada perlakuan 0% (kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan penambahan STPP 0,1%, 0,3%, dan 0,5%. Perlakuan 0,1% dan 0,3% tidak terdapat perbedaan nyata namun memiliki perbedaan nyata pada perlakuan 0% (kontrol) dan 0,5%. Perlakuan penambahan STPP sebesar 0,5% berbeda nyata dengan penambahan STPP sebesar 0%, 0,1%, dan 0,3%. Menurut Setyowati (2010), volume pengembangan perlakuan STPP 0,7% dan 0,9% lebih besar dibandingkan dengan perlakuan STPP 0,5%. Hal ini disebabkan oleh perbedaan jumlah air yang terserap dalam adonan akibat perbedaan bahan tambahan pangan yang digunakan.

Kerenyahan

Hasil kerenyahan dari kerupuk ikan kembang dan bubur rumput laut *Caulerpa* dapat dilihat pada tabel 3:

Tabel 3. Hasil Uji Kerenyahan Kerupuk Ikan Kembang

Perlakuan	Kerenyahan
Kontrol (0%)	808,73 ± 94,32c
0,1%	1032,28 ± 47,53b
0,3%	1146,04 ± 64,06ab
0,5%	1305,39 ± 72,53a
0,5%	1305,39 ± 72,53a

Nilai kerenyahan dari kerupuk ikan kembang dan *Caulerpa* didapatkan hasil tertinggi sebesar 1305,39 gf dengan penambahan STPP sebesar 0,5%. Hasil terendah untuk kerenyahan kerupuk ikan kembang adalah sebesar 808,73 gf dengan perlakuan kontrol. Penambahan STPP pada adonan kerupuk ikan kembang dan *Caulerpa* mempengaruhi tingkat kerenyahan produk. Seiring bertambahnya konsentrasi STPP pada adonan kerupuk ikan menunjukkan naiknya hasil tekstur dari kerupuk. Menurut Nugraha *et al.* (2017), semakin tinggi konsentrasi STPP yang ditambahkan maka kerupuk cenderung semakin renyah, karena volume pengembangan juga semakin meningkat.

Kerenyahan pada perlakuan 0% (kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan penambahan STPP 0,1%, 0,3%, dan 0,5%. Perlakuan 0,1% dan 0,3% tidak terdapat perbedaan nyata namun memiliki perbedaan nyata pada perlakuan 0% (kontrol) dan 0,5%. Perlakuan penambahan STPP sebesar 0,5% berbeda nyata dengan penambahan STPP sebesar 0%, 0,1%, dan 0,3%.

Kadar Air

Hasil kadar air dari kerupuk ikan kembung dan bubur rumput laut *Caulerpa* dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Air Kerupuk Ikan Kembung

Perlakuan	Kadar Air
Kontrol	10,95±0,36a
0,1%	10,78±0,20a
0,3%	11,06±0,56a
0,5%	11,07±0,39a

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh kadar air paling tinggi adalah kerupuk ikan dengan perlakuan penambahan STPP 0,5% dengan kadar air 11,07%. Kadar air kerupuk ikan yang dihasilkan dengan perlakuan 0%; 0,1% dan 0,3% berturut-turut adalah 10,95±0,36; 10,78±0,20 dan 11,06±0,56. Menurut penelitian Nugraha *et al.* (2017), hasil kadar air karak menggunakan beras putih dengan penambahan STPP 0%; 0,15%; 0,30% dan 0,45% berturut-turut adalah 12,09; 12,18; 12,64 dan 12,81. Semakin tinggi konsentrasi STPP yang dipergunakan maka kadar air karak mentah cenderung semakin meningkat, tetapi tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena STPP mempunyai peran dalam menyerap dan mengikat air. Meningkatnya kadar air ini disebabkan saat pengadonan kerupuk ditambahkan garam dapur dan STPP sebagai bahan tambahan yang mampu mengikat air pada adonan. STPP memiliki sifat hidrofilik seperti garam yang dapat menyerap dan mengikat air pada bahan. Menurut Setiyoko dan Yuliani (2021), STPP memiliki gugus polar yang memiliki sifat hidrofilik yang menyebabkan fraksi fosfat dari STPP memiliki kemampuan untuk mengikat air.

Kadar Protein

Hasil kadar protein dari kerupuk ikan kembung dan bubur rumput laut *Caulerpa* dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Protein Kerupuk Ikan Kembung

Perlakuan	Kadar Protein
Kontrol (0%)	5,85 ± 0,08a
0,1%	5,92 ± 0,07a
0,3%	5,62 ± 0,22a
0,5%	5,70 ± 0,26a

Protein merupakan unsur utama pembentuk jaringan dan organ dalam tubuh sehingga sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Protein juga dapat digunakan sebagai sumber energi bagi tubuh apabila kebutuhan energi tidak tercukupi oleh karbohidrat dan lemak. Menurut

Winarno (2004), dalam setiap sel yang hidup, protein merupakan bagian yang sangat penting. Pada sebagian besar jaringan tubuh, protein merupakan komponen terbesar setelah air.

Hasil uji kadar protein kerupuk ikan kembung dan *Caulerpa* menunjukkan bahwa perlakuan penambahan STPP 0,1% memiliki nilai paling tinggi yaitu 5,92. Nilai kadar protein kerupuk ikan paling rendah adalah 5,62±0,22 dengan perlakuan 0,3% penambahan STPP. Hasil kadar protein kerupuk ikan kembung dan *Caulerpa* dengan penambahan STPP 0% dan 0,5% adalah 5,85±0,08 dan 5,70±0,26. Kadar protein dari kerupuk ikan dan *Caulerpa* ini masih mencukupi Standar Nasional Indonesia untuk kerupuk ikan. Menurut Badan Standar Nasional (2016), persyaratan mutu dan keamanan pangan kerupuk ikan memiliki kandungan protein minimal 5%. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Susilowati dan Dewati (2021), dari hasil analisa laboratorium, bahwa kadar protein kerupuk mentah bervariasi dari 0,97 sampai 11,04% berat basah (dengan kadar air yang bervariasi dari 9,91 sampai 12%). Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan daging ikan kembung maka akan semakin tinggi kadar protein.

Kadar Lemak

Hasil kadar lemak dari kerupuk ikan kembung dan bubur rumput laut *Caulerpa* dapat dilihat pada tabel 6:

Tabel 6. Hasil Uji Kadar Lemak Kerupuk Ikan Kembung

Perlakuan	Kadar Lemak
Kontrol (0%)	0,62 ± 0,23a
0,1%	0,59 ± 0,15a
0,3%	0,44 ± 0,15a
0,5%	0,45 ± 0,07a

Lemak merupakan komponen yang terdapat didalam bahan pangan. Lemak merupakan salah satu sumber energi bagi tubuh manusia dan sebagai pelarut vitamin A, D, E, dan K. Menurut Sartika (2008), lemak adalah salah satu komponen makanan yang multifungsi yang sangat penting bagi kehidupan. Fungsi lemak dalam tubuh antara lain sebagai sumber energi, bagian dari membran sel, mediator aktivitas biologis antar sel, isolator dalam menjaga keseimbangan tubuh, pelindung organ-organ tubuh serta pelarut vitamin A, D, E, dan K.

Hasil uji kadar lemak kerupuk ikan kembung dan *Caulerpa* menunjukkan perlakuan penambahan STPP 0% (kontrol) dengan nilai paling tinggi yaitu 0,62%. Nilai kadar lemak dengan perlakuan penambahan STPP 0,1%; 0,3% dan 0,5%

berturut-turut adalah $0,59 \pm 0,15$; $0,44 \pm 0,15$ dan $0,45 \pm 0,07$. Hasil kadar lemak penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Ilmi *et al.* (2017), kadar lemak kerupuk ikan kembung adalah 0,36%. Menurut Susilowati dan Dewati (2021), ikan kembung mempunyai kandungan gizi yang tinggi dengan harga murah apabila dibandingkan dengan ikan salmon. Dalam 100 gram ikan kembung mempunyai kandungan energi 162 kkal, kandungan protein sebanyak 19,32 gram, lemak tidak jenuh sebanyak 2,343 gram, kalsium sebanyak 20 gram, serta zat besi sebanyak 1 mg.

Kadar Serat Kasar

Hasil kadar serat kasar dari kerupuk ikan kembung dan bubur rumput laut *Caulerpa* dapat dilihat pada tabel 7:

Tabel 7. Hasil Uji Kadar Serat Kasar Kerupuk Ikan Kembung

Perlakuan	Kadar Serat Kasar
Kontrol (0%)	$5,54 \pm 0,99a$
0,1%	$6,35 \pm 0,34a$
0,3%	$5,17 \pm 1,01a$
0,5%	$5,57 \pm 0,83a$

Menurut Putri (2014), serat kasar merupakan total kandungan serat yang ada pada bahan pangan, terdiri dari serat yang larut dan tidak larut. Serat pangan umumnya terdiri atas kompleks karbohidrat dinding sel tumbuhan, seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan lignin juga polisakarida intraseluler seperti gum dan muscaligo yang tidak terhidrolisis oleh enzim pencernaan manusia. Makanan yang mengandung serat kasar tinggi merupakan makanan mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah sehingga dapat mengurangi terjadinya obesitas.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa kadar serat kasar kerupuk ikan terdistribusi normal dan homogen. Nilai serat kasar dari kerupuk ikan dan *Caulerpa* tertinggi adalah dengan penambahan STPP 0,1% dengan nilai 6,35%, sedangkan nilai terendah adalah dengan penambahan STPP 0,3% dengan nilai 5,17%. Hasil kadar serat kasar dengan penambahan STPP 0% dan 0,5% adalah $5,54 \pm 0,99$ dan $5,57 \pm 0,83$. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Rizki *et al.* (2017), Hasil kadar serat kasar kerupuk ikan dengan penambahan rumput laut *Caulerpa* sp. 10% adalah 7,209%.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tentang pengaruh penambahan STPP terhadap kemekaran kerupuk ikan kembung (*Rastrelliger* sp.)

dengan bubur rumput laut *Caulerpa* adalah sebagai berikut:

1. Penambahan sodium tripolipospat pada kerupuk ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dan bubur rumput laut *Caulerpa* yang memberikan hasil kemekaran terbaik adalah penambahan STPP konsentrasi 0,5% dengan kemekaran linier sebesar $52,39 \pm 2,15$ cm², sedangkan hasil terbaik untuk kerenyahan kerupuk adalah penambahan STPP konsentrasi 0,5% dengan hasil tekstur sebesar $1305,05 \pm 72,15$ gf.
2. Persentase tertinggi kemekaran linier kerupuk ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dan bubur rumput laut *Caulerpa* perlakuan penambahan STPP adalah 316,78% dengan penambahan konsentrasi STPP sebesar 0,5%.

Daftar Pustaka

- Ahmad, F., M. R. Sulaiman., W. Saimon., C. F. Yee dan P. Matanjun. 2012. *Proximate Compositions and Total Phenolic Contents Of Selected Edible Seaweed From Semporna, Sabah, Malaysia. Borneo Science*, 31 : 74-83.
- Astika, M. 2015. Formulasi Pembuatan Kerupuk Karak dengan Penambahan Sodium Tripolyphosphate. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. [SKRIPSI].
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. Standar Nasional Indonesia No. 8272:2016. Kerupuk Ikan, Udang dan Moluska 1 Spesifikasi. Badan Standarisasi Nasional-BSN. Jakarta.
- Hariyani, N. 2018. Kerupuk Lemi Bebas Boraks Kajian dari Dosis Natrium Tripolyphosphate yang Berbeda. Laporan Hasil Penelitian Mandiri. Universitas DR. Soetomo.
- Ilmi, I. M. B., F. A. Arini., N. I. Sofianita dan F. Firgicina. 2017. Kerupuk Pasir Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta* L.) sebagai Camilan Sehat Pencegah Hiperkolesterol. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6 (3): 105-108.
- Nugraha, E. P., M. Karyantina dan L. Kurniawati. 2017. Sodium Tripolyphosphate (STPP) Sebagai Pengganti Bleng Padat pada Pembuatan Karak dengan Variasi Jenis Beras. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 1 (2): 97-106.

- Putri, M. F. 2014. Kandungan Gizi dan Sifat Fisik Tepung Ampas Kelapa Sebagai Bahan Pangan Sumber Serat. *Teknobuga*, 1 (1): 32-43.
- Rizki, D., Sumardianto dan I. Wijayanti. 2016. Perbandingan Penambahan Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) dan Rumput Laut *Caulerpa remosa* Terhadap Kadar Kalsium, Serat Kasar, dan Kesukaan Kerupuk ikan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 6 (1): 26-53.
- Sartika, R. A. D. 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 2 (4): 154- 160.
- Setiyoko, A dan F. A. Yuliani. 2021. Pengaruh Lama Pengadukan dan Konsentrasi STPP Terhadap Karakteristik Pati Suweg (*Amorphophallus companulatus*) Termodifikasi Ikatan Silang. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14 (2): 108-116.
- Setyowati, A. 2010. Penambahan Natrium Tripolifosfat dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) pada Pembuatan Karak. *Jurnal AgriSains*, 1 (1): 40-49.
- Susilowati dan R. Dewati. 2021. Pengolahan Daging Ikan Kembung untuk Membuat Kerupuk Ikan Sebagai Camilan Bergizi. *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*, 2 (1): 6- 9.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta, PT Gramedia Pustaka Utama.