



Pengaruh Fortifikasi Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap Mutu Pekdos

The Effect of Seaweed (*Eucheuma spinosum*) Fortification on The Quality of Pekdos

Marwah Iwada^a, Sumarto^a, Dewita^a

^aTeknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 10 Juni 2021

Disetujui: 20 Juni 2021

Keywords:

E. Spinosum

Moro

Pekdos

Seaweed

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of fortification of seaweed (*Eucheuma spinosum*) on the quality of pekdos and determine the amount of seaweed addition to producing the best quality of pekdos. The research method used was experimental with the processing of pekdos with the addition of seaweed porridge (*E. spinosum*) in different concentrations. The research design was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatment levels, P₀ (0%), P₁ (5%), P₂ (10%), and P₃ (15%). Parameter analysis of organoleptic, moisture content, ash, protein, fat, and crude fiber. The results showed that seaweed fortification had a significant effect on the 95% confidence level on the quality of pekdos. The addition of 10% (P₂) seaweed produced the best quality pekdos. The pekdos has a neat appearance intact, slightly hollow, attractive, and slightly yellowish-white; the aroma is not fishy, fresh, fragrant, and specific type of pekdos mackerel; tasted specific type of pekdos taste, savory, and very tasty; and a chewy soft, and easy-to-bite texture; pekdos has 37.40% moisture; 3.54% ash; 14.92% protein; 4.41% fat, and 4.39% crude fiber.

1. PENDAHULUAN

Potensi dan produk unggulan perikanan di Moro Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau salah satu produknya adalah pekdos. Pekdos merupakan makanan lokal yang berbahan dasar ikan tenggiri (*Scomberomorus commersonii*) yang dicampur dengan tepung tapioka serta tambahan bumbu-bumbu penyedap rasa. Pekdos merupakan salah satu objek pemajuan kebudayaan dari pengetahuan tradisional yang berkembang di Kabupaten Karimun (Dispar Karimun, 2020). Pekdos berbentuk silinder (lenjer) sejenis gel yang bertekstur kenyal, berwarna agak putih kekuningan, serta memiliki sedikit rongga yang menyerupai pempek. Makanan ini dimasak dengan cara digoreng dalam wajan berisi minyak goreng yang telah panas dan disajikan dengan saus sambal sebagai pelengkap. Sebagai

* Corresponding author. Tel.: +62 813-7280-7443.

E-mail address: marwahiwad@gmail.com; sumarto1976@yahoo.co.id

salah satu produk unggulan daerah yang memiliki cita rasa yang enak, pekdos sangat populer dan digemari bagi masyarakat lokal maupun dari luar Moro.

Pemanfaatan rumput laut melalui inovasi fortifikasi rumput laut pada produk pekdos dapat dimanfaatkan sebagai pengembangan rumput laut dalam bidang pangan olahan dan meningkatkan kualitas produk olahan. Produksi rumput laut di kabupaten Karimun Kepri dalam beberapa tahun terakhir cukup tinggi dan terus meningkat, salah satu jenis rumput laut yang paling berpotensi adalah *E. spinosum*. Jumlah produksi rumput laut pada tahun 2018 sebesar 2020,9 ton dan di tahun 2019 produksi mengalami kenaikan menjadi 2461,21 ton atau naik sebesar 21,78% (DKP Kepri, 2020). Situasi ini mengakibatkan pasokan serat yang berasal dari rumput laut cukup besar.

Kandungan nutrisi rumput laut yang kaya vitamin, mineral dan serat sangat mendukung upaya pengembangan makanan kesehatan menggunakan rumput laut (Mendis dan Kim, 2011). Rumput laut kaya akan vitamin A, B₁, B₂, B₃, B₉, C, E, dan mineral seperti yodium, zat besi, potasium, magnesium, kalsium, selenium dan fosfor (Merdekawati dan Susanto, 2009). Kandungan serat pangan total pada rumput laut berkisar antara 25-75% dan kandungan serat pangan larut air antara 51-85% berdasarkan berat keringnya (Mabeau dan Fleurence, 1993). Rumput laut dengan kandungan seratnya yang cukup besar merupakan bahan yang berpotensi sebagai sumber serat pangan. Serat merupakan komponen penting dalam bahan pangan, terutama dalam menjaga kesehatan dan keseimbangan fungsi sistem pencernaan (Dwiwitno, 2011). Dalam industri pangan, karaginan berguna sebagai pengatur viskositas, penstabil dan menghasilkan tekstur yang lebih halus pada suatu produk (Ścieszka dan Klewicka, 2018).

Penambahan rumput laut dapat menghasilkan pekdos sebagai produk unggulan perikanan Moro Kabupaten Karimun yang kaya akan serat. Penambahan serat pada pekdos penting untuk kesehatan pencernaan. Selain itu, penambahan rumput laut diharapkan dapat memperbaiki tekstur pekdos yang umumnya dijual para pedagang memiliki tekstur yang kenyal mendekati keras menjadi pekdos yang lebih lunak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fortifikasi rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap mutu pekdos, dan menentukan jumlah penambahan rumput laut untuk menghasilkan mutu terbaik pekdos.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain rumput laut kering (*Eucheuma spinosum*) dari perairan pulau Moro Kepulauan Riau, ikan tenggiri (*Scomberomorus commersonii*) yang didapatkan dari salah satu pasar tradisional yang ada di Pekanbaru, tepung tapioka, air, garam, MSG, bumbu-bumbu halus (ketumbar, bawang merah, bawang putih, jintan, dan jahe), dan minyak goreng. Bahan untuk perendaman rumput laut yaitu larutan tepung beras.

Bahan kimia untuk analisis kadar protein (K₂SO₄, NaOH, asam borat (H₂O₃), H₂SO₄, larutan metil biru, alkohol 95%, HCl 0,1 N), kadar lemak (pelarut heksan), dan kadar serat kasar (H₂SO₄ 0,325 N, NaOH 1,25 N, aquades, alkohol).

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu gunting, baskom, timbangan, blender, kompor, wajan penggoreng, pisau, sendok, dan talenan. Alat analisis proksimat yaitu oven, erlenmeyer, pompa vakum, kertas saring, desikator, timbangan analitik, alat ekstraksi sokhlet, kapas bebas lemak, labu lemak, labu Kjeldahl 100 mL, labu ukur 100 dan 250 mL, tanur, penjepit Krusible, cawan porselen, mortar dan alu, tang, spatula, *hot plate*, pipet tetes, gelas ukur.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan model rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 taraf perlakuan penambahan bubur rumput laut (*E. spinosum*) sebanyak P₀ (0%), P₁ (5%), P₂ (10%) dan P₃ (15%) dengan 3 kali ulangan, sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 12. Parameter uji dalam penelitian ini adalah uji organoleptik yang dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih dengan memberikan kuesioner uji mutu hedonik (kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur), dan analisis proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, dan serat kasar).

Prosedur pembuatan bubur rumput laut (Azlan, 2019)

Pertama-tama rumput laut kering dilakukan penyortiran dari benda asing seperti batu, lumpur, pasir dan lain-lain dengan menggunakan gunting. Kemudian, rumput laut kering ditimbang dan dicuci sebanyak lima kali dengan air tawar sambil dihilangkan kotoran yang masih melekat sampai bersih dan ditiriskan. Selanjutnya, rumput laut direndam dalam larutan tepung beras untuk menghilangkan bau selama enam jam, kemudian dicuci kembali sebanyak tiga kali dengan air tawar. Tahap berikutnya, rumput laut kemudian dilakukan perendaman kembali dalam larutan tepung beras selama enam jam, dan pencucian terakhir dengan air tawar sebanyak dua kali. Tahap terakhir, rumput laut dihaluskan dengan menggunakan *blender* hingga membentuk bubur rumput laut.

Prosedur pembuatan pekdos

Bahan baku yang digunakan adalah daging ikan tenggiri yang dibersihkan dan dikikis dengan sendok, kulit dan tulang-tulangnya dibuang, kemudian dihancurkan dengan *blender*. Daging ikan tenggiri lumat tersebut terlebih dahulu dimasukkan ke dalam mangkuk. Kemudian, ditambahkan air, garam, MSG, bumbu-bumbu halus (ketumbar, bawang putih, bawang merah, jintan, dan jahe). Selanjutnya, penambahan bubur rumput laut (*E. spinosum*) pada masing-masing percobaan dengan konsentrasi 0, 5, 10, dan 15% berdasarkan berat daging ikan lumat. Kemudian, penambahan tepung tapioka dan pengadonan dengan menggunakan tangan hingga bahan-bahan tercampur rata. Setelah adonan jadi, adonan dibagi-bagi menjadi ukuran 25 g dan dibentuk silinder (lenjer). Tahap berikutnya, penggorengan pekdos dalam minyak goreng yang panas hingga matang dan ditiriskan.

Tabel 1. Formulasi bahan pekdos

Komposisi Bahan	Jumlah
Ikan tenggiri (g)	250
Tepung tapioka (g)	250
Garam (g)	5
MSG (g)	2
Ketumbar (g)	0,5
Bawang putih (g)	5
Bawang merah (g)	2
Jintan (g)	0,5
Jahe (g)	20
Air (mL)	125
Bubur rumput laut (%)	0,5,10,15

Metode analisis

Analisis proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, dan serat kasar) (AOAC, 2012). Analisis organoleptik yang dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih dengan memberikan kuesioner uji mutu hedonik dengan kriteria kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur dengan menggunakan uji *rating* mutu hedonik skala numerik 1-9 yang mengacu pada lembar penilaian sensori SNI 7661.1:2013 yang dimodifikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai organoleptik

Hasil analisis uji mutu hedonik pekdos dengan fortifikasi bubur rumput laut (*E. spinosum*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata organoleptik pekdos dengan fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*)

Perlakuan	Parameter				Rata-rata
	Kenampakan	Aroma	Rasa	Tekstur	
P ₀	7,16 ^a	7,12 ^a	7,40 ^b	7,27 ^a	7,24 ^a
P ₁	7,37 ^{ab}	7,32 ^a	7,55 ^b	7,40 ^a	7,41 ^a
P ₂	7,60 ^b	8,05 ^b	8,04 ^c	7,84 ^b	7,88 ^c
P ₃	8,03 ^c	8,28 ^c	6,51 ^a	8,12 ^b	7,74 ^b

Keterangan: P₀ = tanpa bubuk rumput laut 0%, P₁ = bubuk rumput laut 5%, P₂ = bubuk rumput laut 10%, P₃ = bubuk rumput laut 15%.

Nilai kenampakan

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut (*E. spinosum*) memberikan pengaruh terhadap penilaian organoleptik kenampakan pekdos. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) berpengaruh nyata terhadap nilai kenampakan pekdos, dimana $F_{hitung} (41,82) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut BNJ didapatkan bahwa perlakuan P₃ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁, dan P₂, sedangkan perlakuan P₁ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₀ dan P₂ pada tingkat kepercayaan 95%.

Pekdos dengan perlakuan P₃ (8,03) memiliki kenampakan yang terlihat rapi, utuh, tidak berongga, menarik, warna putih kekuningan, dan pada P₀ (7,16), P₁ (7,37), dan P₂ (7,60) dengan rupa rapi, utuh, sedikit berongga, menarik, berwarna agak putih kekuningan. Hal tersebut menunjukkan bahwa fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) dengan konsentrasi semakin tinggi dapat mempengaruhi peningkatan kerekatan sifat bahan dan warna pada pekdos.

Menurut Parimala dan Sudha (2012), kandungan hidrokoloid yang terdapat pada rumput laut dapat meningkatkan kekenyalan, kekompakan, dan kerekatan sifat bahan. Semakin tinggi konsentrasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) yang ditambahkan maka hidrokoloid pada pekdos semakin banyak, sehingga menyebabkan rongga pada pekdos semakin berkurang.

Perubahan warna yang kekuningan pada pekdos diduga dapat dikarenakan oleh kandungan pigmen dari rumput laut dan mekanisme terjadinya reaksi Maillard ketika penggorengan. Menurut Jayasinghe *et al.* (2016) pigmen yang berasal dari rumput laut dapat digunakan sebagai bahan alami pewarna makanan. Komposisi pigmen alga merah terdiri dari klorofil a, klorofil d, dan fikobiliprotein (R-fikosianin, allofikosianin serta fikoeritrin) (Lee, 2008). Fikoeritrin merupakan pigmen dominan pada alga merah yang memberikan kenampakan warna merah pada rumput laut (Merdekawati dan Susanto, 2009). Pigmen ini larut dalam air dan sangat sensitif terhadap panas (Jayasinghe *et al.*, 2016).

Rumput laut jenis *E. spinosum* ini memiliki warna yang semulanya berwarna merah kekuningan kemudian berubah menjadi warna kuning bening setelah dilakukan perendaman dan dijadikan bubuk. Semakin tinggi konsentrasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) yang ditambahkan maka pigmen yang berasal dari rumput laut dapat mempengaruhi warna pekdos semakin besar, sehingga menyebabkan warna pada pekdos semakin kekuningan saat penggorengan, yang mana pigmen ini sangat sensitif terhadap panas.

Selain itu, reaksi Maillard yang terjadi saat proses pemasakan mempengaruhi warna pada pekdos. Hal ini dipengaruhi oleh kadar protein pekdos yang semakin tinggi seiring dengan penambahan bubuk rumput laut (*E. spinosum*), sehingga perubahan warna yang kekuningan pada pekdos akan semakin besar akibat reaksi tersebut. Reaksi Maillard adalah reaksi yang dapat mengakibatkan terbentuknya citarasa dan pencoklatan yang disebabkan antara gula pereduksi dengan asam amino dengan adanya pemanasan (Hustiany, 2016).

Nilai aroma

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut (*E. spinosum*) memberikan pengaruh terhadap penilaian organoleptik aroma pekdos. Hasil dari analisis sidik ragam yaitu fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) berpengaruh nyata terhadap nilai aroma pekdos, dimana $F_{hitung} (115,80) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan P₃ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁ dan P₂, sedangkan perlakuan P₀ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₁ pada tingkat kepercayaan 95%.

Pekdos dengan perlakuan P₃ (8,28) dan P₂ (8,05) memiliki kriteria aroma yang tidak amis,

segar, harum, dan spesifik khas pekdos ikan tenggiri, dan pada P₀ (7,12) dan P₁ (7,32) dengan bau tidak amis, segar, spesifik khas pekdos ikan tenggiri. Hal tersebut menunjukkan bahwa aroma pekdos yang dihasilkan disebabkan oleh penambahan bubuk rumput laut (*E. spinosum*), dan bahan utama penyusun pekdos serta bumbu tambahan lainnya, sehingga dapat menghasilkan aroma yang segar, harum, dan spesifik pekdos ikan tenggiri yang khas.

Rumput laut mengandung sejumlah besar hidrokoloid yang merupakan polisakarida struktural antara 20%-76% dari berat kering (Holdt dan Kraan, 2011). Disebabkan itu, granula pati akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan senyawa-senyawa organik, yang kemudian akan terimbibisi dalam bahan dan ketika bahan tersebut diolah akan dapat menghasilkan aroma (Maslin *et al.*, 2017).

Perubahan aroma pekdos yang harum juga diduga karena terdapat senyawa-senyawa organik hasil dari reaksi Maillard. Puspitasari (2009) juga menyatakan bahwa perubahan aroma ini dikarenakan oleh komposisi bahan dan mekanisme terjadinya reaksi tersebut. Hustiany (2016) menerangkan senyawa-senyawa citarasa hasil reaksi Maillard dapat memberikan aroma yang menyenangkan dalam makanan. Senyawa tersebut berupa senyawa aromatik heterosiklik yang berasal dari interaksi antara monosakarida dan asam amino yang dapat menghasilkan aroma dalam makanan (Hustiany, 2016).

Nilai rasa

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut (*E. spinosum*) memberikan pengaruh terhadap penilaian organoleptik rasa pekdos. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) berpengaruh nyata terhadap nilai rasa pekdos, dimana $F_{hitung} (195,69) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut BNJ didapatkan bahwa perlakuan P₂ berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁, dan P₃, sedangkan perlakuan P₀ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₁ pada tingkat kepercayaan 95%.

Pekdos dengan perlakuan P₂ (8,04) memiliki rasa dengan kriteria spesifik khas rasa pekdos, gurih, dan sangat enak. Pada perlakuan P₀ (7,40) dan P₁ (7,55) dengan kriteria rasa dominan ikan, gurih, enak. Selanjutnya, pada perlakuan P₃ (6,51) memiliki kriteria yang terasa ikan, dan gurih. Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) dengan konsentrasi hingga 10% (P₂) dapat meningkatkan nilai rasa pekdos yang khas, gurih dan rasa yang sangat enak. Hal tersebut dikarenakan hidrokoloid yang terdapat pada rumput laut dapat menimbulkan efek sinergis pada penambahan cita rasa ke dalam emulsi (Suryaningrum *et al.*, 2002). Namun, pada penambahan bubuk rumput laut (*E. spinosum*) dengan konsentrasi 15% (P₃), nilai rasa pekdos mengalami penurunan rasa ikan.

Tinggi rendahnya konsentrasi rumput laut yang ditambahkan akan berpengaruh kuat pada rasa (Suwandi *et al.*, 2002). Penambahan konsentrasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) sebanyak 15% akan menghasilkan rasa ikan yang cenderung berkurang. Hal tersebut dikarenakan rasa pada bubuk rumput laut (*E. spinosum*) yang cenderung pahit dapat menurunkan intensitas rasa ikan. Rumput laut mengandung kelompok senyawa polifenol yang disebut tanin yang berpengaruh memberikan rasa sepat pada rumput laut (Winarno, 2008). Komponen rasa lain berinteraksi dengan komponen rasa primer merupakan salah satu faktor yang dapat mengakibatkan peningkatan atau penurunan intensitas rasa (Zuhra, 2006). Penilaian rasa suatu produk pangan adalah kriteria yang penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan (Fellows, 2000).

Nilai tekstur

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut (*E. spinosum*) memberikan pengaruh terhadap penilaian organoleptik tekstur pekdos. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur pekdos, dimana $F_{hitung} (26,90) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut BNJ didapatkan bahwa perlakuan P₃ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₂, sedangkan perlakuan P₀ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₁ pada tingkat kepercayaan 95%.

Pekdos dengan perlakuan P₂ dan P₃ memiliki tekstur yang relatif sama yaitu menunjukkan tekstur yang kenyal, lunak, dan mudah digigit. Pada perlakuan P₀ sama dengan P₁ yang memiliki kriteria tekstur yang kenyal, dan agak lunak. Hal tersebut menunjukkan bahwa fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) dengan konsentrasi semakin tinggi pada pekdos dapat mempengaruhi peningkatan kerekatan sifat bahan dan kekenyalan pada pekdos yang lunak.

Karaginan yang terdapat pada rumput laut dapat meningkatkan kekenyalan, kekompakan, dan kerekatan sifat bahan (Parimala dan Sudha, 2012). Hal tersebut terjadi karena hidrokoloid dapat

berinteraksi dengan makromolekul yang bermuatan seperti protein yang mampu menghasilkan berbagai pengaruh diantaranya membentuk gel (Fardiaz, 1989). Pembentukan gel tersebut menyebabkan terjadi peningkatan kekenyalan yang lebih lunak pada pekdos. Hal ini juga dipengaruhi oleh kadar air pekdos yang semakin tinggi seiring dengan penambahan bubur rumput laut (*E. spinosum*). Kadar air yang semakin tinggi akan membuat adonan semakin lunak, sedangkan semakin sedikit kandungan air pada adonan akan membuat pekdos menjadi keras.

Secara penilaian organoleptik yang mencakup kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur menunjukkan bahwa perlakuan P₂ (10% rumput laut) memberikan kriteria mutu terbaik secara sensoris. Pekdos pada perlakuan P₂ memiliki karakteristik organoleptik kenampakan rapi, utuh, sedikit berongga, menarik, dan berwarna agak putih kekuningan; aroma pekdos tidak amis, segar, harum, dan spesifik khas pekdos ikan tenggiri; terasa spesifik khas rasa pekdos, gurih, dan sangat enak; dan memiliki tekstur yang kenyal, lunak, dan mudah digigit.

Analisis proksimat

Hasil analisis proksimat pada pekdos dengan fortifikasi bubur rumput laut (*E. spinosum*) dengan konsentrasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata proksimat pekdos dengan fortifikasi bubur rumput laut (*E. spinosum*)

Perlakuan	Parameter				
	Air	Abu	Protein	Lemak	Serat kasar
P ₀	36,62 ^a	1,65 ^a	10,89 ^a	6,23 ^c	2,72 ^a
P ₁	36,83 ^a	2,19 ^a	13,69 ^b	5,08 ^b	3,54 ^b
P ₂	37,40 ^{ab}	3,54 ^b	14,92 ^{bc}	4,41 ^a	4,39 ^c
P ₃	38,62 ^b	4,68 ^c	16,20 ^c	4,09 ^a	5,03 ^d

Keterangan: P₀ = tanpa bubur rumput laut 0%, P₁ = bubur rumput laut 5%, P₂ = bubur rumput laut 10%, P₃ = bubur rumput laut 15%.

Kadar air

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan bubur rumput laut (*E. spinosum*) memberikan pengaruh terhadap kadar air pekdos. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fortifikasi bubur rumput laut (*E. spinosum*) berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air pekdos, dimana $F_{hitung} (5,25) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut BNJ didapatkan bahwa perlakuan P₃ (38,62%) berbeda nyata dengan perlakuan P₀ (36,62%) dan P₁ (36,83%), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₂ (37,40%) pada tingkat kepercayaan 95%.

Pada tabel 3, menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kadar air pada pekdos akibat penambahan konsentrasi bubur rumput laut (*E. spinosum*) yang semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh penambahan rumput laut dalam bentuk bubur yang cukup banyak mengandung air dan rumput laut sendiri memiliki kandungan air yang cukup tinggi. Dharmananda (2002) mengatakan bahwa rumput laut mengandung kadar air yang paling tinggi mencapai 34,38%. Menurut Winarno (1996), bahwa air yang terdapat dalam rumput laut adalah air yang secara fisik terikat dalam jaringan matriks bahan seperti hidrokoloid. Sifat hidrokoloid rumput laut yang memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi, mengakibatkan sumbangan air dari rumput laut semakin besar pada pekdos.

Kadar abu

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan bubur rumput laut (*E. spinosum*) memberikan pengaruh terhadap kadar abu pekdos. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fortifikasi bubur rumput laut (*E. spinosum*) berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu pekdos, dimana $F_{hitung} (36,81) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut BNJ didapatkan bahwa perlakuan P₃ (4,68%) berbeda nyata dengan perlakuan P₀ (1,65%), P₁ (2,19%), dan P₂ (3,54%). Sedangkan pada perlakuan P₀ (1,65%) tidak berbeda nyata dengan P₁ (2,19%) pada tingkat kepercayaan 95%.

Pada tabel 3, menunjukkan bahwa fortifikasi bubur rumput laut (*E. spinosum*) dengan

konsentrasi semakin tinggi pada pekdos dapat mempengaruhi peningkatan kadar abu. Hal tersebut dikarenakan rumput laut mengandung kadar abu yang tinggi yang menunjukkan jumlah mineral yang cukup besar (Rajapakse dan Kim, 2011). Kadar abu dalam rumput laut adalah berkisar antara 8,4 – 43,6% berat kering (Venugopal, 2010). Rumput laut merupakan sumber utama yodium yang dapat dianggap sebagai makanan murah terbaik untuk memenuhi kebutuhan yodium manusia (Rajapakse dan Kim, 2011). Kandungan yodium pada ganggang merah sekitar 100-300 ppm dalam rumput laut kering, lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman darat (Dharmananda, 2002).

Kadar protein

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut (*E. spinosum*) memberikan pengaruh terhadap kadar protein pekdos. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) berpengaruh nyata terhadap nilai kadar protein pekdos, dimana $F_{hitung} (26,32) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut BNJ didapatkan bahwa perlakuan P₃ (16,20%) berbeda nyata dengan perlakuan P₀ (10,89%) dan P₁ (13,69%), tetapi tidak berbeda nyata dengan P₂ (14,92%) pada tingkat kepercayaan 95%.

Pada tabel 3, menunjukkan bahwa fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) dengan konsentrasi semakin tinggi pada pekdos dapat mempengaruhi peningkatan kadar protein. Hal tersebut dikarenakan rumput laut merah mengandung kadar protein yang tinggi berkisar 10-40% (bk) (Murata dan Nakazoe, 2001). Oleh karena itu, rumput laut dapat dianggap sebagai sumber protein yang baik untuk dimasukkan ke dalam makanan (Mendis dan Kim, 2011).

Kadar lemak

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut (*E. spinosum*) memberikan pengaruh terhadap kadar lemak pekdos. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) berpengaruh nyata terhadap nilai kadar lemak pekdos, dimana $F_{hitung} (42,44) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut BNJ didapatkan bahwa perlakuan P₃ (4,09%) berbeda nyata dengan perlakuan P₀ (6,23%) dan P₁ (5,08%), tetapi tidak berbeda nyata dengan P₂ (4,41%) pada tingkat kepercayaan 95%.

Pada tabel 3, menunjukkan bahwa fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) dengan konsentrasi semakin tinggi pada pekdos dapat mempengaruhi penurunan kadar lemak. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan rumput laut *E. spinosum* yaitu karaginan lebih berfungsi sebagai *water binding* (pengikat) air daripada sebagai pengikat lemak (*fat binding*) (Amaliah *et al.*, 2016). Widodo (2008) menerangkan bahwa semakin tinggi konsentrasi karaginan maka akan semakin banyak lemak yang terlepas, sehingga stabilitas emulsi juga akan semakin rendah. Oleh karena itu, rumput laut memiliki kemampuan untuk mereduksi lemak dan kolestrol (Hasanah, 2007). Rumput laut memiliki lemak yang sangat sedikit, berkisar antara 1-5% (bk) (Dharmananda, 2002). Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan lemak pada pekdos lebih cenderung dikarenakan lemak dari ikan tenggiri dan minyak goreng.

Kadar serat kasar

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut (*E. spinosum*) memberikan pengaruh terhadap kadar serat kasar pekdos. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa fortifikasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) berpengaruh nyata terhadap nilai kadar serat kasar pekdos, dimana $F_{hitung} (58,27) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut BNJ didapatkan bahwa perlakuan P₃ (5,03%) berbeda nyata dengan perlakuan P₀ (2,27%), P₁ (3,54%) dan P₂ (4,39%) pada tingkat kepercayaan 95%.

Pada tabel 3, menunjukkan adanya peningkatan kadar serat kasar pada pekdos yang signifikan akibat penambahan konsentrasi bubuk rumput laut (*E. spinosum*) yang semakin tinggi. Rumput laut mengandung serat total 33-62% (bk), yang lebih tinggi daripada tanaman tingkat tinggi, dan serat ini kaya akan fraksi yang dapat larut (Dawczynski *et al.*, 2007; Lahaye, 1991). Hampir, 55-70% dari total serat pangan diwakili oleh serat larut yang terutama terdiri dari agar, alginat, dan karaginan (Fleury dan Lahaye, 1991). Oleh karena itu, rumput laut merupakan sumber serat larut yang baik dalam produk pangan. Serat makanan telah diteliti terlibat dalam mengurangi risiko kanker usus besar (Brownlee *et al.*, 2005), meningkatkan kesehatan pencernaan (Mabeau dan Fleurence, 1993), mengurangi obesitas dengan menurunkan nilai kalori makanan, mengurangi penyerapan lemak dan risiko penyakit kardiovaskular, dan berdampak positif pada pengaturan kadar glukosa darah (Rajapakse dan Kim, 2011).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa fortifikasi rumput laut (*E. spinosum*) dengan konsentrasi 10% (P₂) merupakan perlakuan terbaik dalam menghasilkan pekdos. Dimana, nilai organoleptik yang didapatkan yaitu, kenampakan 7,60 rapi, utuh, sedikit berongga, menarik, dan berwarna agak putih kekuningan; aroma pekdos 8,05 tidak amis, segar, harum, dan spesifik khas pekdos ikan tenggiri; rasa 8,04 spesifik khas rasa pekdos, gurih, dan sangat enak; dan memiliki tekstur 7,84 kenyal, lunak, dan mudah digigit. Dan hasil analisis proksimat yang diperoleh yaitu, kadar air 37,40%; abu 3,54%; protein 14,92%; lemak 4,41%, dan serat kasar 4,39%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian penulis menyarankan pengolahan pekdos dengan fortifikasi bubur rumput laut (*E. spinosum*) konsentrasi 10%, dan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai diversifikasi pekdos dengan ikan yang berbeda, dikarenakan bahan baku pekdos yaitu ikan tenggiri memiliki ketersediaan yang terbatas dan harga yang relatif mahal.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Proyek AKSI (*Advanced Knowledge and Skills for Sustainable Growth Project in Indonesia*) ADB (*Asian Development Bank*) Universitas Riau Tahun 2021 yang telah membiayai sebagian dari penelitian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (2012). *Official Methods of Analysis 18th Edition*. Gaithersburg, AOAC International.
- [Dispar Karimun] Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Karimun. (2020). Pokok Pikiran Kebudayaan Daerah 2020 Kabupaten Karimun Provinsi Riau. In *Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Karimun*. Kepulauan Riau
- [DKP Kepri] Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Riau. (2020). *Laporan Kinerja Instansi Pemerintah (LKjIP) Tahun 2019*. Kepulauan Riau.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia 7661.1:2013. (2013). *Pempek Ikan Rebus Beku – Bagian 1: Spesifikasi*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Amaliah, S., M, A., & Sakinah, H. (2016). Pengaruh Penambahan Bubur Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) terhadap Karakteristik Bakso Ikan Payus (*Elops hawaiiensis*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan.*, 6(1), 40–50.
- Azlan. (2019). *Alur Proses Produksi Kolagen Rumput Laut Tahap 1 dan 2*. Moro Kabupaten Karimun Kepulauan Riau: CV. Moro's Pure Marine Collagen.
- Brownlee, I. A., Allen, A., Pearson, J. P., Dettmar, P. W., Havler, M. E., Atherton, M. R., & Onsoyen, E. (2005). Alginate as a Source of Dietary Fiber. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 45, 497–510.
- Dawczynski, C., Schubert, R., & Jahreis, G. (2007). Amino Acids, Fatty Acids, and Dietary Fibre in Edible Seaweed Products. *J. Food Chem.*, 103, 891–899.
- Dharmananda, S. (2002). *The nutritional and medicinal value of seaweeds used in Chinese medicine*, Available:
- Dwiyitno. (2011). Rumput Laut sebagai Sumber Serat Pangan Potensial. *Squalen*, 6(1), 9–17.
- Fardiaz, S. (1989). *Hidrokoloid*. Laboratorium kimia dan biokimia pangan. PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fellows, P. J. (2000). *Food Processing Principle and Practise*. Ellies Horwood Limited, New York.
- Fleury, N., & Lahaye, M. (1991). Chemical and physicochemical characterization of fibers from *Laminaria digitata* (Kombu Breton)—A physiological approach. *J Sci Food Agric*, 55, 389–400.
- Hasanah, R. (2007). *Pemanfaatan Rumput Laut (Glacilaria sp.) dalam Peningkatan Kandungan Serat Pangan Pada Sponge Cake*. [Skripsi]. Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Holdt, S. L., & Kraan, S. (2011). Bioactive Compounds in Seaweed: Functional Food Applications and Legislation. *J. Appl. Phycol*, 23, 543–597.

- Hustiany, R. (2016). *Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa Dan Warna Pada Produk Pangan*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Jayasinghe, P. S., Pahalawattarachchi, V., Ranaweera, K. K. D. S., & Author, C. (2016). Seaweed Extract As a Natural Food Coloring Agent in Jelly Desserts on Chemical, Microbial and Sensory Quality. *Academy of Agriculture Journal*, 1(March), 65–69. <http://innovativejournal.in/aaj/index.php/aaj>
- Lahaye, M. (1991). Marine-algae as Sources of Fibers-determination of Soluble and Insoluble Dietary Fiber Contents in Some Sea Vegetables. *J. Sci. Pertanian Makanan*, 54, 587–594.
- Lee, R. E. (2008). *Phycology*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511812897>
- Mabeau, S., & Fleurence, J. (1993). Seaweed in food products: biochemical and nutritional aspects. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 4, Issue 4, pp. 103–107). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/0924-2244\(93\)90091-N](https://doi.org/10.1016/0924-2244(93)90091-N)
- Maslin, S., Sri, W., & Ansharullah. (2017). Pengaruh Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) terhadap Penilaian Organoleptik Mie Wikau Maombo. *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 2(5), 873–888.
- Mendis, E., & Kim, S.-K. (2011). Present and future prospects of seaweeds in developing functional foods. *Advances in Food and Nutrition Research*, 64, 1–15. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387669-0.00001-6>
- Merdekawati, W., & Susanto, A. B. (2009). Kandungan Dan Komposisi Pigmen Rumput Laut Serta Potensinya Untuk Kesehatan. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 4(2), 41. <https://doi.org/10.15578/squalen.v4i2.147>
- Murata, M., & Nakazoe, J. (2001). Production and Use of Marine Algae in Japan. *Jpn. Agric. Res. Q*, 35, 281–290.
- Parimala, K. R., & Sudha, M. L. (2012). Effect of hydrocolloids on the rheological, microscopic, mass transfer characteristics during frying and quality characteristics of puri. *Food Hydrocolloids*, 27(1), 191–200. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.07.005>
- Puspitasari, E. (2009). *Karamelisasi Gula*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Rajapakse, N., & Kim, S. K. (2011). Nutritional and Digestive Health Benefits of Seaweed. *Advances in Food and Nutrition Research*, 64, 17–28.
- Ścieszka, S., & Klewicka, E. (2018). Algae in Food - A General Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(21), 3538–3547. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1496319>
- Suryaningrum, T. D., Murdinah, & Arifin, M. (2002). Penggunaan Kappa-karaginan Sebagai Bahan Penstabil pada Pembuatan Fish Meat Loaf dari Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*. L). *Jurnal Penelitian Perikanan Lndonesia*, 8(6), 33–43.
- Suwandi, R. I., Setyaningsih, R. B., & Uju, S. (2002). *Rekayasa Proses Pengolahan dan Optimasi Produksi Hidrokolid Semi Basah (Intermediate Moisture Food) dari Rumput Laut*. [Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2001/2002]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Venugopal, S. (2010). *Food and Nutrition Departement, Faculty of family and Community*.
- Widodo, S. A. (2008). *Karakteristik Sosis Ikan Kurisi (Nemipterus nematophorus) dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Karagenan pada Penyimpanan Suhu Chilling dan Freezing*. [Skripsi] Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G. (1996). *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: Pusat Sinar Harapan.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor: M. Brio Press.
- Zuhra, C. F. (2006). *Flavor (Cita Rasa)*. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara: USU Repository.