

Uji Organoleptik pada Pengaruh Penambahan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*; Doty 1985 (Florideophyceae: Solieriaceae) dan *Gracillaria verrucosa*; Hudson 1950 (Rhodophyceae: Gracilariaceae) terhadap Produk Mie Suket Segoro

Lailatul Atiqoh*, AB Susanto, Gunawan Widi Santosa

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof.H.Soedarto S.H, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
*Corresponding author, e-mail : lailaatq14@gmail.com

ABSTRAK: Mie merupakan suatu jenis makanan hasil olahan tepung yang sudah dikenal dan digemari oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Rumput laut *K. alvarezii* merupakan rumput laut penghasil karaginan (karagenofit) dan *G. verrucosa* merupakan rumput laut penghasil agar (agarofit). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh untuk mengetahui pengaruh penambahan rumput laut terhadap karakteristik sifat fisik mie (*gel strength*) dan penerimaannya dalam masyarakat, meliputi kesukaan terhadap tekstur, rasa, aroma, warna, dan kenampakan mie. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan dengan perbedaan konsentrasi penambahan rumput laut segar yakni: Kontrol (karagenan + tepung terigu), A (*K.alvarezii* + karagenan + tepung terigu), B (*G.verrucosa* + karagenan + tepung terigu). Kemudian dilakukan uji organoleptik yang meliputi tekstur, warna, rasa dan aroma produk mie. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji organoleptik terhadap tekstur mie yang paling disukai yaitu pada perlakuan A2 (4,30), dan yang tidak disukai yaitu pada perlakuan B3 (3,27). Rasa yang paling disukai yaitu pada perlakuan A2 (3,74) dan yang tidak disukai pada perlakuan B3 (2,64). Aroma yang paling disukai yaitu pada perlakuan A3 (3,63) dan yang tidak disukai yaitu pada perlakuan B1 (2,71). Warna yang paling disukai yaitu pada perlakuan B3 (3,67) dan yang tidak disukai yaitu pada perlakuan A2 (3,53). Kenampakan yang paling disukai yaitu pada mie dengan perlakuan A3 (3,80) dan yang tidak disukai yaitu pada perlakuan B3 (3,54). Hasil dari ANOVA *gel strength* menunjukkan bahwa penambahan rumput laut berpengaruh nyata terhadap sifat fisik mie $P < 0.05$).

Kata kunci: Mie; *Kappaphycus alvarezii*; *Gracillaria verrucosa*; gel strength

Organoleptic Test On the Effect of Addition of Seaweed *Kappaphycus alvarezii* (Doty 1985) Florideophyceae: Solieriaceae DAN *Gracillaria verrucosa* (Hudson 1950) Rhodophyceae: Gracilariaceae on Suket Segoro Noodle Products

ABSTRACT: Noodle is a type of processed food that is well-known and favored by most Indonesian people. *K. alvarezii* seaweed is a carrageenan-producer seaweed (carrageenophyte) and *G. verrucosa* is agar-producer seaweed (agarophyte). This study aims to determine the effect of the addition of seaweed to the characteristics of the physical properties of noodles (*gel strength*) and its acceptance in community, including preference for texture, taste, scent, color, and appearance of noodles. The research was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) with 7 treatments and 4 replications with different concentrations of fresh seaweed addition namely: Control (carrageenan + wheat flour), A (*K. alvarezii* + carrageenan + wheat flour), B (*G. verrucosa* + carrageenan + wheat flour). Then the organoleptic test was performed which included the texture, color, taste and aroma of the noodle product. The results showed that the most preferred organoleptic test on the texture of noodles was in the treatment A2 (4.30), and the one that was disliked was the B3 treatment (3.27). The most preferred flavor is rooting A2 (3.74), which is not preferred in B3 treatment (2.64). The most preferred scent was in treatment A3 (3.63) and the one that was disliked was in treatment B1 (2.71). The most preferred colour is the B3 treatment (3.67) and the least preferred one is the A2 treatment (3.53). The most preferred appearance was noodles with A3 treatment (3.80) and the undesirable one was on B3 treatment (3.54) results from ANOVA *gel strength* showed that the addition of seaweed significantly affected the physical properties of noodles $P < 0.05$).

Keywords: Noodle; *Kappaphycus alvarezii*; *Gracillaria verrucosa*; Gel Strength

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu komoditas ekspor yang cukup besar di Indonesia. Permintaan rumput laut kering secara global pada tahun 2012 mencapai 541.020 ton rumput laut kering jenis *Kappaphycus alvarezii* dan 95.760 ton rumput laut kering jenis *Gracilaria verrucosa* (Anonim, 2012; Priono, 2013). *K. alvarezii* merupakan rumput laut penghasil karaginan (karaginoFit) yang banyak dimanfaatkan sebagai pengemulsi, pembentuk gel, zat pengikat, pengental, stabilizer, farmasi, kosmetik, formulasi printing dan tekstil. *G. verrucosa* merupakan rumput laut penghasil agar (agarofit). Dalam skala industri, agar-agar banyak digunakan sebagai bahan tambahan pada pabrik farmasi, pengalengan makanan, cat tekstil, kosmestik, dan lainnya (Sjafrei, 1990). *K. alvarezii* dan *G. verrucosa* merupakan salah satu rumput laut yang termasuk kedalam jenis Rhodophyceae (alga merah) (Azevedo *et al.*, 2015; Ajithkumar *et al.*, 2017). Produksi rumput laut yang melimpah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat karena rumput laut di Indonesia belum banyak diolah lebih lanjut oleh petani.

Karaginan merupakan hasil dari ekstraksi rumput laut merah yang mengandung natrium, magnesium, dan kalsium yang dapat terikat pada gugus ester sulfat dari galaktosa dan kopolimer 3,6-anhidro-galaktosa (Usov A.I, 1998; Diharmi *et al.*, 2011). Setiap jenis karaginan memiliki perbedaan utama yaitu pada jumlah dan posisi kelompok ester sulfat serta kandungan dari 3,6-anhidro-galaktosa (Necas dan Bartosikova 2013; Rusli *et al.*, 2017). Berdasarkan ikatan sel dan sifat gel karaginan terdiri dari kappa (κ), iota (ι), dan lamda (λ) karaginan (Fardhayanti & Julianur, 2015; Rhein-Khuden *et al.*, 2015; Heriyanto *et al.*, 2017). Kappa (κ) karaginan tersusun dari D-galaktosa 4-sulfat dan 3,6-anhydrogalactose (Julaika *et al.*, 2017). Sifat gel kaku (Mehta *et al.*, 2008) dan dapat berinteraksi dengan berbagai macam protein makanan.. Iota (ι) karaginan memiliki monimer D-galaktosa 4-sulfa 3,6 anhydrogalactose 2 sulfat. Lamda (λ) karaginan memiliki monomer D-galaktosa 2-sulfat D galaktosa 2,6 disulfat (Julaika *et al.*, 2017).

Mie merupakan salah satu produk makanan dari olahan tepung terigu yang banyak digunakan sebagai sumber energi karena terdapat kandungan karbohidrat yang cukup tinggi di dalamnya. Saat ini mie sangat di gemari oleh masyarakat (Rustandi, 2011; Wibowo, 2015). Mie merupakan salah satu jenis makanan hasil olahan tepung yang sangat digemari oleh berbagai lapisan masyarakat (Nasution, 2005). Mie biasa di buat dari tepung terigu sebagai bahan bakunya, namun kadar seratnya kurang (Billina *et al.*, 2014). Penambahan rumput laut dalam pembuatan mie dapat meningkatkan total kadar serat pangan (Murniyati *et al.*, 2010).

Pemanfaatan rumput laut untuk diolah menjadi berbagai macam produk olahan makanan, seperti mie dapat membantu meningkatkan konsumsi gizi yang lebih bervariasi bagi masyarakat luas dan mendorong usaha pemanfaatan rumput laut. Penelitian ini dimaksudkan untuk untuk mengetahui tingkat perbedaan kekuatan mie dengan penambahan rumput laut yang berbeda, serta daya terimanya terhadap masyarakat.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan adalah rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dan *Gracilaria verrucosa*. Penelitian dilakukan secara eksperimental (Suryabrata, 1998; Yunus *et al.*, 2014) menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan dengan perbedaan konsentrasi penambahan rumput laut segar yakni: Kontrol (Karagenan 12,5 g + tepung terigu 250 g), A1 (*E.cottoni* 62,5 g + Karagenan 6,2 g + tepung terigu 250 g), A2 (*E.cottoni* 125 g + Karagenan 12,5 g + tepung terigu 250 g), A3 (*E.cottoni* 187,5 g + Karagenan 18,75 g + tepung terigu 250 g), B1 (*G.verrucosa* 62,5 g + Karagenan 6,2 g + tepung terigu 250 g), B2 (*G.verrucosa* 125 g + Karagenan 12,5 g + tepung terigu 250 g), B3 (*G.verrucosa* 187,5 g + Karagenan 18,75 g + tepung terigu 250 g). Parameter yang diamati atau yang diuji adalah uji hedonik dan uji gel strength. Analisis kesukaan (*Hedonik*) dilakukan dengan memberi penilaian skala terhadap kenampakan, warna, aroma, rasa, kenampakan dan tekstur. Kekuatan gel diukur menggunakan *Textur Analyzer Brookfield*. Sampel adonan mie yang telah dibuat ditimbang seberat 30 g, kemudian adonan dimasukkan ke dalam plastic PVC berdiameter kira- kira 4 cm. Selanjutnya diuji menggunakan alat *Textur Analyzer Brookfield*.

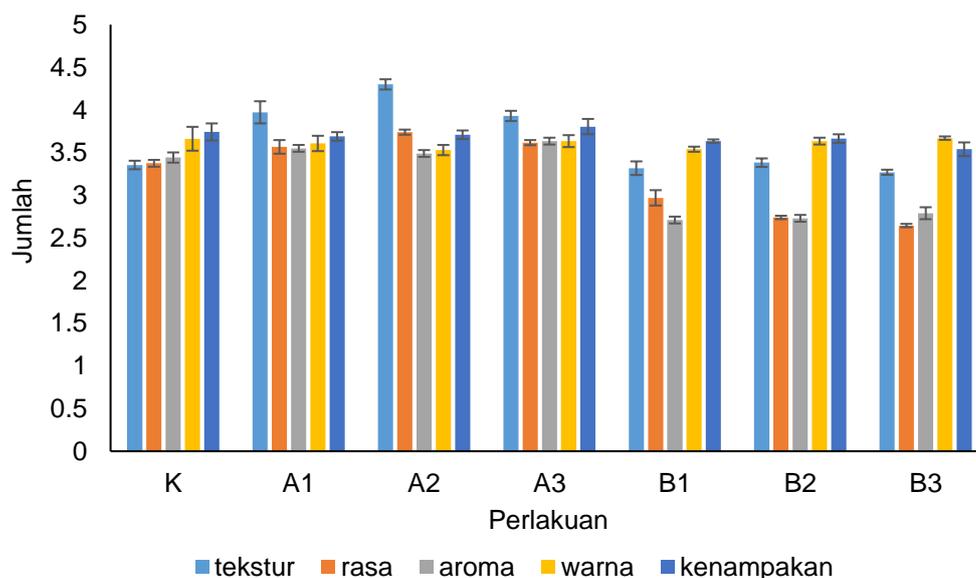
Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA (Analysis of Varians). Bila uji perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata antar perlakuan, maka akan diteruskan dengan uji lanjutan untuk mengetahui besarnya pengaruh dari masing-masing taraf perlakuan dengan menggunakan uji lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNT) (Lubis *et al.*, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji organoleptik dilakukan terhadap 26 orang panelis menilai tekstur, rasa, aroma, warna dan kenampakan pada mie. Pada uji ini, panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan. Melalui uji kesukaan ini dapat diketahui apakah suatu komoditi atau sifat sensorik tertentu dapat diterima atau tidak oleh konsumen (Lubis *et al.*, 2013).

Hasil uji statistik yang dilakukan di dapatkan hasil ($P < 0,05$) yang artinya penambahan rumput laut berpengaruh nyata terhadap tekstur mie. Hasil uji Hedonik terhadap tekstur mie yang dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata dari 26 orang panelis menyukai tekstur mie pada perlakuan A2, yaitu mie dengan penambahan rumput laut 50%. Dengan rata-rata 4,30 yang berarti termasuk kedalam skala 4 yang berarti suka. Artinya tekstur mie dengan perlakuan A2 dapat diterima oleh masyarakat. Kadar rumput laut pada perlakuan A2 adalah kadar rumput laut yang digunakan oleh padepokan Suket Segoro yang artinya mie yang diproduksi oleh padepokan suket segoro bisa diterima oleh masyarakat. Sedangkan tekstur mie yang mendapat penilaian paling kecil yaitu tekstur mie dengan perlakuan B3 yaitu 3,27 yang termasuk kedalam skala 3 yang berarti netral. Meskipun masih dalam skala netral tetapi mie dengan perlakuan B3 mendapat penilaian paling sedikit yang artinya mie dengan perlakuan B3 tidak disukai. Semakin banyak penambahan karagenan dan rumput laut maka akan semakin tinggi tingkat kekenyalan mie (Sihmawati *et al.*, 2017). Penambahan karagenan dalam mie akan meningkatkan kekenyalan, karena karagenan mempunyai kemampuan untuk berinteraksi dengan makromolekul seperti protein yang dapat mempengaruhi pembentukan gel, sehingga tekstur mie yang dihasilkan semakin bagus (Sihmawati *et al.*, 2017).

Rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Meskipun penilaian terhadap parameter lain lebih baik, tetapi jika rasa suatu produk tidak enak maka produk tersebut akan ditolak konsumen (Winarno, 2004). Hasil uji Hedonik terhadap rasa mie yang dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata kesukaan terhadap rasa mie paling tinggi yaitu pada mie dengan perlakuan A2 yaitu 3,74 (netral). Rasa mie yang paling pas menurut panelis yaitu mie dengan perlakuan A2 penambahan rumput laut 50%, semakin banyak penambahan rumput laut maka rasanya akan semakin hambar, sedangkan yang paling kecil yaitu pada perlakuan



Gambar 1. Uji Hedonik 26 Panelis (Rata-rata ± SD, n=4)

B3 yaitu 2,46 (tidak suka), hal ini diduga karena perlakuan B3 yaitu penambahan *G. verrucosa* 75% dimana *G. verrucosa* yang dipakai adalah rumput laut segar sehingga diduga masih ada rasa amis laut. Hasil uji statistik yang dilakukan di dapatkan hasil ($P < 0,05$) yang artinya penambahan rumput laut berpengaruh nyata terhadap rasa mie.

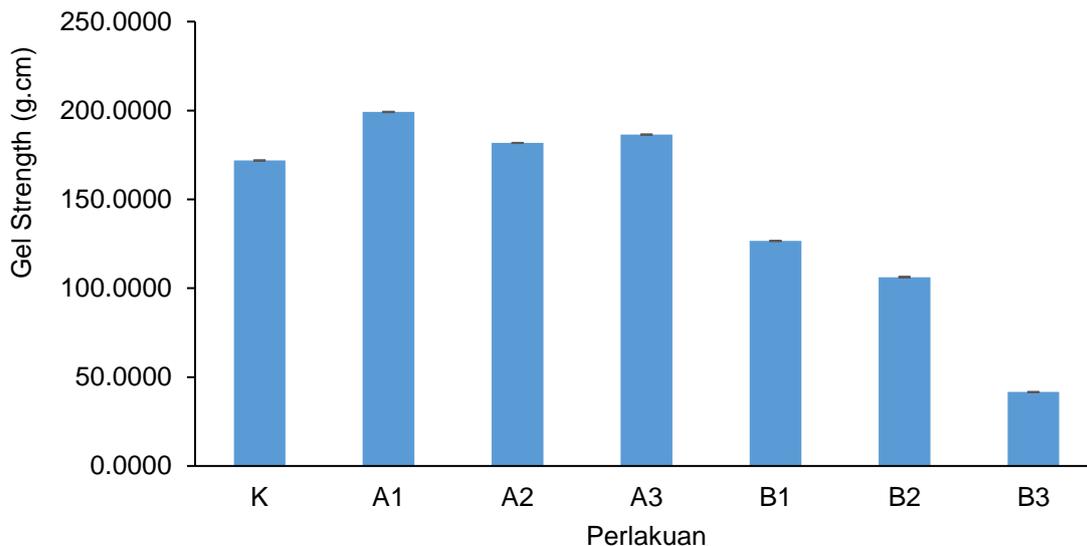
Aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan. Aroma dapat memberikan rangsangan terhadap penerimaan konsumen pada suatu produk (Winarno, 1997; Lubis *et al.*, 2013). Hasil uji statistik yang dilakukan di dapatkan hasil ($P < 0,05$) yang artinya penambahan rumput laut berpengaruh nyata terhadap aroma mie. Berdasarkan hasil uji hedonik aroma yang paling disukai yaitu aroma mie dengan perlakuan A3 dengan skala 3,63 (netral), sedangkan yang paling tidak disukai yaitu mie dengan perlakuan B1 dengan skala 2,71 (tidak suka). Aroma mie dengan penambahan *K. alvarezii* lebih disukai dari pada mie dengan penambahan *G. verrucosa*. Hal ini diduga karena rumput laut *G. verrucosa* yang digunakan merupakan rumput laut segar sehingga mungkin masih terdapat bau amis laut yang membuat aroma dari mie tersebut tidak disukai.

Berdasarkan hasil uji hedonik yang dilakukan warna mie yang paling disukai yaitu mie dengan perlakuan B3 *G. verrucosa* 75 % dengan skala penilaian 3,67 (netral). Hal ini diduga karena *G. verrucosa* merupakan rumput laut segar yang mempunyai warna coklat kemerahan sehingga memberikan warna yang menarik terhadap mie. Menurut Hardoko *et al.* (2013), penambahan semakin banyak penambahan *Gracilaria* pada mie maka akan mempengaruhi warna mie. Sedangkan yang paling tidak disukai yaitu mie dengan perlakuan A2 *K. alvarezii* 50% dengan skala penilaian 3,53 (netral). Hal ini diduga karena rumput laut yang digunakan merupakan rumput laut kering yang sudah melalui proses pemutihan sehingga tidak memiliki warna seperti mie-mie pada umumnya. Hasil uji statistik yang dilakukan di dapatkan hasil ($P > 0,05$) yang artinya penambahan rumput laut tidak berpengaruh nyata terhadap warna mie. Seperti hasil penilaian panelis yang menunjukkan skala pada penilaian tertinggi dan penilaian terendah tidak terlalu berbeda.

Hasil uji Hedonik terhadap kenampakan mie yang paling tinggi yaitu pada mie dengan perlakuan A3 dengan skala 3,80 (netral). Sedangkan yang paling rendah yaitu pada perlakuan B3 yaitu 3,54 (netral). Artinya kenampakan mie yang paling disukai yaitu mie dengan perlakuan A3 dan yang paling tidak disukai yaitu mie dengan perlakuan B3. Mie dengan penambahan *K. alvarezii* 75% merupakan mie dengan tekstur yang paling bagus sehingga mudah dibentuk menjadi mie, sedangkan mie dengan penambahan *G. verrucosa* 75% merupakan mie dengan tekstur yang paling tidak disukai sehingga adonan sedikit susah untuk dibentuk menjadi mie. Hal tersebut diduga yang mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan mie dengan perlakuan B3. Hasil uji statistik yang dilakukan di dapatkan hasil ($P < 0,05$) yang artinya penambahan rumput laut berpengaruh nyata terhadap kenampakan mie.

Kekuatan gel merupakan daya tahan bahan untuk pecah akibat gaya tekan yang diberikan (Amaliah *et al.*, 2016). Hasil uji gel strength yang dilakukan menunjukkan bahwa gel strength paling tinggi yaitu pada adonan mie perlakuan A3, yaitu mie dengan penambahan rumput laut *K. alvarezii* 75% pada pengulangan 4 dengan nilai *gel strength* 211.49 g.cm, sedangkan gel strength yang paing rendah yaitu adonan mie dengan perlakuan B3 yaitu mie dengan penambahan *G. verrucosa* 75 % pada pengulangan 3 dengan nilai *gel strength* 33.58 g.cm . Hasil dari setiap pengulangan berbeda-beda walaupun dengan perlakuan yang sama. Hal ini diduga karena peletakan adonan mie dalam plastic pvc yang tidak rata, sehingga jarak antara alat dan permukaan adonan tidak sama yang menyebabkan waktu saat alat menyentuh adonan tidak sama.

Semakin banyak penambahan karagenan dan rumput laut maka akan semakin tinggi tingkat kekenyalan mie (Sihmawati *et al.*, 2017). Hal ini sesuai dengan hasil uji yang dilakukan, penambahan kadar rumput laut dan karagenan yang semakin tinggi mempengaruhi kekuatan gel. Karagenan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kappa karagenan yang dihasilkan dari rumput laut *K. alvarezii*. Kadar karagenan yang digunakan pada perlakuan rumput laut *K. alvarezii* dan *G. verrucosa* sama, tetapi gel strength pada perlakuan mie dengan penambahan rumput laut *G. verrucosa* lebih kecil dari pada gel strength dengan perlakuan penambahan *K. alvarezii*. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan rumput laut berpengaruh nyata terhadap kekuatan gel ($P < 0,050$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa yang berpengaruh terhadap gel strength bukan karagenan melainkan penambahan jenis rumput laut yang berbeda.



Gambar 2. Tingkat *Gel Strength* adonan Mie dengan penambahan rumput laut *K. alvarezii* dan *G. verrucosa*

Rumput laut mengandung polisakarida yang cukup tinggi. Polisakarida tersebut berfungsi sebagai serat apabila berada di dalam usus manusia, karena pada saat bertemu dengan bakteri polisakarida tersebut tidak dicerna. Kandungan serat rumput laut lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan serat yang terdapat pada tumbuhan darat. Kandungan serat pada rumput laut hamper 30-40% dari berat kering rumput laut tersebut, sedangkan kandungan serat pada tumbuhan darat hanya 15% dari berat keringnya (Burtin, 2003; Suparmi dan Sahri, 2009). Rumput laut juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, pada rumput laut merah kandungan protein yang terkandung yaitu sekitar 10-15 % dari berat keringnya (Almatsier, 2005; Suparmi dan Sahri, 2009). Selain kandungan serat dan protein, rumput laut juga memiliki kandungan mineral yang tinggi dan baik untuk kesehatan tubuh. Mineral utama yang terkandung di dalam rumput laut yaitu iodin dan kalsium. Dimana iodin dapat berperan dalam mengendalikan hormone tiroid. Hormon tiroid yaitu hormon yang menyebabkan penyakit gondok. Sedangkan kalsium sangat berguna bagi proses pembentukan tulang, sehingga sangat di butuhkan oleh ibu hamil, remaja, dan orang lanjut usia (Fitton, 2005; Suparmi dan Sahri, 2009). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rumput laut yang mengandung komponen agar, karaginan, dan alginat memiliki potensi dalam menurunkan kolesterol plasma (Dwiyitno, 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan bahwa penambahan rumput laut segar *K. alvarezii* dan *G. verrucosa* berpengaruh nyata terhadap sifat fisik mie meliputi *gel strenght*, tekstur, rasa, aroma, warna, dan kenampakan ($P < 0.05$) dan Mie dengan penambahan rumput laut *K. alvarezii* dapat diterima oleh masyarakat sedangkan mie dengan penambahan rumput laut *G. verrucosa* kurang disukai oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajithkumar, S., Krishnaraj, G., Abdul Haleem, M.I., Manivasagan, V., Ramesh Babu, N.G., & Durai, P.S. 2017. Optimization of Carageenan Extraction Process from Seaweed. *World Journal of Pharmacy an Pharmaceutical Sciences.*, 6(4):2205-2213.
- Amaliah, S, Munandar, A. & Haryati, S. 2016. Pengaruh Penambahan Bubur Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) terhadap karakteristik bakso ikan payus (*Elops hawaiiensis*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 6(1):40–50.

- Billina, A., Waluyo, S. & Sugandi, D. 2014. Kajian Sifat Fisik Mie Basah Dengan Penambahan Rumput Laut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung.*, 4(2):109-116.
- Diharmi, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Heruwati, E.S. 2011. Karakteristik Karagenan Hasil Isolasi *Euचेuma spinosum* (Alga merah) Dari Perairan Semenep Madura. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16(1):117-124.
- Dwiyitno. 2011. Rumput Laut Sebagai Sumber Serat Pangan Potensial. *Squelen.*, 6(1) : 9-17.
- Hardoko, Saputra, T.I., & Anugahati, N.A. 2013. Karakteristik Kwetiau Yang Ditambah Tepung Tapioka Dan Rumput Laut *Gracilaria gigas* Harvey. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 8(2): 1-11.
- Heriyanto, H., Kustianingsih, I. & Sari, D.K. 2017. The Effect of Temperature and Time of Extraction on the Quality of Semi Refined Carragenan (SCR). *MATEC Web of Conferences.*, 154:1-6.
- Julaika, S., Horima & Mujayadi. 2017. Pengaruh Alkali Terhadap Kadar Sulfat pada Pembuatan Karagenan dari *Euचेuma cottonii*. *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri*.
- Lubis, M.Y, Erfiza, N.M., Ismaturrahmi & Fahrizal. 2013. Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut (*Euचेuma cottonii*) dan Jenis Tepung pada Pembuatan Mie Basah. *Rona Teknik Pertanian.*, 6(1):413-420.
- Mehta, A.S., Mody, K.H., Iyeer, A. & Ghosh, P.K. 2008. Preparation of Semi-refined k- carrageenan: Recyvlng of Alkali Solution an Recovery of Alkali from Spent Liquor. *Indian Journal of Chemical Technology*, 15:45-52.
- Murniyati, Subaryono, & Hermana, I. 2010. Pengolahan Mie yang Difortifikasi dengan Ikan dan Rumput Laut Sebagai Sumber Protein, Serat Kasar, dan Iodium. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan.*, 5(1):65-76.
- Nasution, E.Z. 2005. Pembuatan Mie Kering Dari Tepung Terigu Dengan Tepung Rumput Laut Yang Difortifikasi Dengan Kacang Kedelai. *Jurnal Sains Kimia*,9(2):87-91.
- Priono, B. 2013. Budidaya Rumput Laut Dalam Upaya Peningkatan Industrialisasi Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya. *Media Akuakultur*, 8(1):1-8
- Rusli, A., Metusalach, Salengke & Tahir, M.M. 2017. Karakterisasi Edible Film Karagenan Dengan Pelmastis Gliserol. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2):219-229.
- Sihmawati, R.R., Rosida, D.A. & Panjaitan, D.W.S. 2017. Evaluasi Mutu Mie Basah Dengan Substitusi Tepung Porang Dan Karagenan Sebagai Pengenyal Alami. *Jurnal Teknik Industri Heuristic*, 16(1): 45-55.
- Sjafrei, N.D.M. 1990. Beberapa Catatan Mengenai Rumput Laut *Gracilaria*. *Oseana*, 14(4):147-155.
- Suparmi & Sahri, A. 2009. Mengenal Potensi Rumput Laut : Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Rumput Laut Dari Aspek Industri Dan Kesehatan. *Sultan Agung*, 44(118):95-116
- Wibowo, L.S. 2015. Analisis Kelayakan Usaha Pembuatan Mie Rumput Laut (*Euचेuma cottonii*) Studi Kasus Di Desa Tihengo Kabupaten Ponelo Kepulauan, Gorontalo Utara. *Jurnal Technopreneur*, 1:48-54
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gamedia. Jakarta. 253 hal.
- Yunus, T., Hasim & Tuiyo, R. 2014. Pengaruh Padat Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.*, 2(3):130-134.