

## PENGEMBANGAN YOGHURT BERBASIS JAGUNG MANIS (*Zea mays Saccharata*) DENGAN PENAMBAHAN *Eucheuma spinosum*

[*Development of Yoghurt Based on Sweet Corn (Zea mays Saccharata) with Addition of Eucheuma spinosum*]

Mutia Devi Ariyana<sup>1)\*</sup>, Baiq Rien Handayani<sup>1)</sup>, Moegiratul Amaro<sup>1)</sup>, Tri Isti Rahayu<sup>1)</sup>,  
Novia Rizki Warismayati<sup>2)</sup>

1) Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

2) Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

\*email: [mutiadevi0705@unram.ac.id](mailto:mutiadevi0705@unram.ac.id)

Diterima 20 Mei 2022/Disetujui 16 Juni 2022

### ABSTRACT

*Sweet corn yoghurt has an inhomogeneous consistency due to syneresis. The addition of E. spinosum as a natural stabilizer potentially improves the quality of sweet corn yoghurt. This study aimed to determine the effect of E. spinosum concentration on the quality of sweet corn yoghurt. The method used was an experimental method carried out in the laboratory and designed using a Completely Randomized Design (CRD) with single factor such as E. spinosum concentrations that consist of 5 treatments (0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10% and 12.5%). Data were analyzed by analysis of variance with a significance level of 5% using Co-stat software. Significance different data were further tested using Honestly Significant Difference test (HSD). The results showed that the treatment of E. spinosum concentration significantly affected the total LAB value, total lactic acid, pH, viscosity, and organoleptic homogeneity and mouthfeel of sweet corn yoghurt by scoring and hedonic, but had no significant effect on the organoleptic aroma and taste of sweet corn yoghurt. Treatment with 7,5% concentration of E. spinosum was the best treatment to produced sweet corn yoghurt which characterized by total LAB value of 9.00 log CFU/ml, total lactic acid of 0.96%, pH value of 4.95, viscosity value of 1022.67 cP, aroma, taste, homogeneity and mouthfeel that accepted by the panelists.*

**Keywords:** *E. spinosum, seaweed, sweet corn, quality, yoghurt.*

### ABSTRAK

Yoghurt jagung manis memiliki konsistensi yang tidak homogen akibat terjadinya sineresis. Penambahan *E. Spinosum* sebagai sumber hidrokoloid alami berpotensi memperbaiki kualitas yoghurt jagung manis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi rumput laut *E. spinosum* terhadap kualitas yoghurt jagung manis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium dan dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan perlakuan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* (0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5%). Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) dengan taraf nyata 5% dengan menggunakan *software Co-stat*. Data yang berbeda nyata diuji lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai total BAL, total asam laktat, pH, viskositas dan organoleptik homogenitas serta *mouthfeel*/yoghurt jagung manis secara skoring maupun hedonik, tetapi tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap organoleptik aroma dan rasa yoghurt jagung manis secara skoring maupun hedonik. Perlakuan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* 7,5% menghasilkan mutu yoghurt jagung manis terbaik dengan nilai total BAL 9,00 log CFU/ml, total asam laktat 0,96%, pH 4,94, viskositas 1.022,67 cP, dan aroma, rasa, homogenitas serta *mouthfeel* yang dapat diterima oleh panelis.

**Kata kunci:** *E. spinosum*, jagung manis, mutu, rumput laut, yoghurt.

## PENDAHULUAN

Pengembangan yoghurt berbasis bahan nabati saat ini banyak dilakukan sebagai alternatif terhadap ketidaksesuaian sebagian konsumen terhadap yoghurt hewani. Salah satu bahan nabati yang sangat potensial sebagai bahan baku yoghurt adalah jagung manis. Tiap 100 g jagung manis mengandung karbohidrat sebesar 73,7 g, protein 9,2 g, dengan sukrosa 11% yang menjadikan komoditas ini berpotensi digunakan sebagai bahan pembuatan yoghurt (Wardhani dkk, 2015). Selain itu, jagung manis merupakan salah satu varian jagung yang memiliki produktivitas tinggi sehingga menyebabkan harga jagung manis relatif murah. Fakta juga menunjukkan bahwa saat ini pemanfaatan jagung manis masih terbatas dalam bentuk jagung rebus, jagung bakar atau diolah menjadi kue (Widiani dkk, 2017), sehingga perlu ada suatu usaha untuk menambah nilai ekonomis jagung manis.

Yoghurt jagung manis adalah produk fermentasi yang terbuat dari sari jagung manis. Pembuatan yoghurt jagung manis terkendala oleh sari jagung manis yang memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dan kandungan protein yang lebih rendah dibandingkan dengan susu sapi serta cepat mengalami pengendapan (Diputra dkk, 2016). Hal ini menyebabkan sari jagung manis akan mengalami pemisahan antara bagian cair dan padatnya, sehingga jika digunakan untuk membuat yoghurt, maka yoghurt yang dihasilkan juga memiliki konsistensi yang tidak homogen. Berdasarkan permasalahan tersebut maka pada proses pembuatan yoghurt jagung manis perlu ditambahkan bahan penstabil yang dapat mempertahankan konsistensi. Bahan penstabil yang umum digunakan adalah gelatin, *gum*, lesitin, pektin dan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC). Akan tetapi, beberapa bahan diantaranya masih diragukan kehalalannya (Fitri dkk, 2017). Oleh karena itu, sebagai solusi dapat digunakan bahan penstabil alami yang salah satunya bersumber dari rumput laut.

Spesies rumput laut yang umum dibudidayakan oleh petani di perairan laut NTB adalah *Eucheuma cottonii* dan *Eucheuma spinosum* (Widyastuti, 2010). Sebagai gambaran produksi kedua jenis rumput laut

tersebut di NTB menempati urutan keempat nasional dengan total produksi 896.760 ton (Handi, 2021). *E. spinosum* seperti halnya *E. cottonii* termasuk kelompok rumput laut penghasil hidrokoloid khususnya karagenan. Selain itu, kedua jenis rumput laut ini termasuk dalam kelas *Rhodophyceae* memiliki daya ikat yang baik terhadap air dan cocok apabila digunakan sebagai pembentuk gel tunggal dalam produk (Wahyu, 2020). Oleh karena itu, *E. spinosum* sangat berpotensi sebagai penstabil alami dalam produk pangan.

Kajian penambahan bubur *E. spinosum* pada produk pangan menghasilkan peningkatan yang signifikan pada beberapa komponen mutu. Berdasarkan penelitian Wahyu (2020), penambahan bubur *E. spinosum* sebanyak 5% pada pembuatan yoghurt susu sapi memberikan rasa, tekstur, kesukaan dan aroma yang paling disukai oleh panelis. Selain itu, menurut penelitian yang telah dilakukan Muhtar dkk (2019), pembuatan minuman fungsional dengan rasio bubur *E. spinosum* dan bubur *Sargassum* sebesar 7%:0% menghasilkan minuman fungsional terbaik dari segi nilai hedonik dan nilai deskriptif panelis dengan kapasitas antioksidan sebesar 1.122,9 ppm dan kandungan serat kasar sebesar 0,33%. Djelantik (2015) juga menyatakan bahwa penambahan bubur rumput laut *E. spinosum* sebanyak 10% sebagai bahan pengisi menghasilkan es krim terbaik yang disukai panelis dengan karakteristik kadar lemak 12,39%, kadar protein 2,42%, kadar abu 0,59%, kadar serat kasar 18,34%. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi rumput laut *E. spinosum* terhadap mutu yoghurt jagung manis (*Zea mays* Saccharata).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung manis yang diperoleh dari Desa Kelayu, Kecamatan Selong, Kabupaten Lombok Timur, rumput laut *E. spinosum* kering yang diperoleh dari Desa Seriwé Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur, air mineral (Narmada, Indonesia), susu skim, gula pasir, starter *L.*

*bulgaricus* dan *S. thermophilus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, aquades, buffer fosfat, media *De Man Rogosa and Sharpe Broth* (MRSB) (Oxoid, Inggris) dan media *De Man Rogosa and Sharpe Agar* (MRSB) (Oxoid, Inggris).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *autoclave* (Hirayama, Jepang), timbangan analitik (ABJ, Jerman), *blender* (Philips, Belanda), *vortex* (Heidolph, Jerman), pH meter (Schott, Jerman), inkubator (Mettler, Jerman), baskom, piring, botol UC, sendok, nampan, gelas ukur, pipet volume, pipet mikro, *blue tip*, gelas piala (Pyrex, Belanda), tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, erlenmeyer, alat titrasi, *laminar air flow* (Streamline, Singapura), *waterbath* (GFL, Jerman), *colony counter* (Stuart, Italia), labu takar, termometer, bunsen, korek api, plastik, kertas label dan tisu.

## Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium. Rancangan percobaan yang digunakan berupa Rancangan Acak Lengkap dengan faktor tunggal 6 taraf perlakuan, yaitu konsentrasi rumput laut *E. spinosum* 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 12,5% yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software Co-stat*. Apabila terdapat perbedaan nyata, data diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (Sastrosupadi, 2000).

## Pelaksanaan Penelitian

### 1. Pembuatan Kultur Murni

Disiapkan kultur *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram yaitu masing-masing sebanyak 1 ml kemudian dilakukan penyegaran pada media *De Man Rogosa and Sharp Broth* (MRSB) 9 ml. Dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 48

jam. Kemudian dilakukan hingga 3 kali pengulangan hingga mendapatkan kultur murni.

### 2. Pembuatan Kultur Siap Pakai

Disiapkan sari jagung manis sebanyak 300 ml. Kemudian dilakukan pasteurisasi pada suhu 90°C selama 15 menit. Lalu diturunkan suhunya hingga mencapai suhu 37°C. Kultur murni sebanyak 3% diinokulasikan ke dalam sari jagung manis yang telah diturunkan suhunya. Setelah dilakukan inokulasi kemudian kultur diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam hingga didapatkan kultur siap pakai.

### 3. Pembuatan Sari Jagung Manis

Bahan yang digunakan adalah jagung manis yang diperoleh dari Desa Kelayu, Kecamatan Selong, Kabupaten Lombok Timur. Kemudian dilakukan sortasi untuk memilih jagung manis yang masih muda dan tidak rusak. Selanjutnya dilakukan pengupasan untuk memisahkan jagung dari kulit dan rambutnya. Jagung manis direbus selama 30 menit pada suhu 100°C. Selanjutnya dibiarkan hingga dingin kemudian dipipil menggunakan pisau. Jagung manis yang sudah dipipil kemudian ditimbang sebanyak 5,5 kg. Biji jagung manis yang telah ditimbang selanjutnya ditambahkan air dengan rasio jagung manis dan air 1:2 kemudian dihancurkan menggunakan *blender* hingga halus. Jagung yang sudah dihancurkan kemudian disaring untuk mendapatkan sari jagung manis.

### 4. Pembuatan Bubur Rumput Laut

Bahan yang digunakan adalah rumput laut *E. spinosum* kering yang diperoleh dari Desa Seriwe, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur. Kemudian dilakukan sortasi untuk memilih rumput laut yang kualitasnya baik dan menghilangkan benda asing seperti pasir, batu atau kerikil. Selanjutnya rumput laut *E. spinosum* kering direndam dengan air kapur dengan perbandingan 1:2 selama 10 jam untuk menghilangkan bau amisnya. Lalu dilakukan penirisan untuk menghilangkan sisa air rendaman pada rumput laut. Setelah itu, Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang terdapat pada rumput laut. Rumput laut yang sudah dicuci kemudian ditimbang sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Selanjutnya ditambahkan air

dengan rasio rumput laut dan air 1:1 kemudian dihancurkan menggunakan *blender* hingga didapatkan bubuk rumput laut.

### 5. Pembuatan Yoghurt Jagung

Sari jagung manis sebanyak 600 ml ditambahkan dengan gula 20%, susu skim 10% serta bubuk rumput laut dengan konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% kemudian diaduk. Sari jagung manis yang telah tercampur kemudian dipasteurisasi menggunakan *waterbath* dengan suhu 90°C selama 15 menit. Kemudian sari jagung manis yang telah dipasteurisasi diturunkan suhunya hingga mencapai 37°C. Setelah itu, proses inokulasi dilakukan dengan menambahkan starter *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* sebanyak 3%. Selanjutnya dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 16 jam hingga didapatkan yoghurt jagung manis.

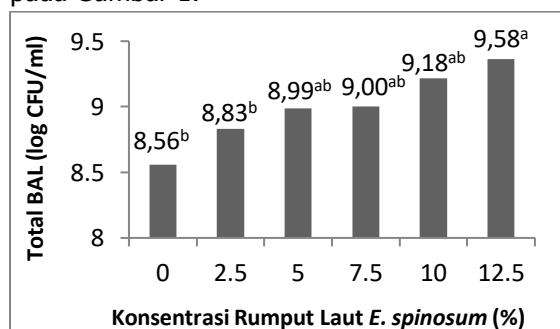
### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi parameter mikrobiologi yaitu uji total bakteri asam laktat (BAL), parameter kimia meliputi total asam laktat dan uji pH, parameter fisik yaitu viskositas dan parameter organoleptik yaitu aroma, rasa, homogenitas dan *mouthfeel*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Total BAL

Bakteri asam laktat (BAL) sangat berperan dalam proses fermentasi yoghurt. Berdasarkan hasil pengamatan, penambahan *E. spinosum* berpengaruh signifikan terhadap total BAL pada yoghurt jagung manis. Hubungan konsentrasi *E. spinosum* terhadap total BAL yoghurt jagung manis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut *E. spinosum* terhadap Total BAL Yoghurt Jagung Manis

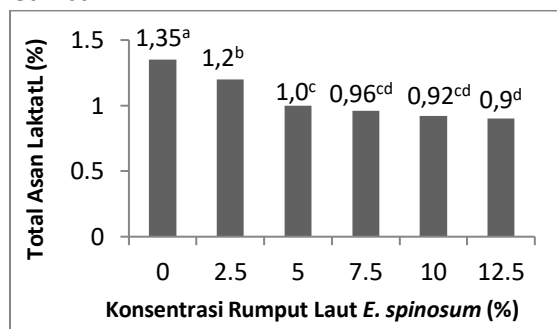
Gambar 1 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi *E. spinosum* secara signifikan meningkatkan total BAL yoghurt jagung manis khususnya pada penambahan *E. spinosum* dengan konsentrasi 12,5%. Semakin tinggi nilai total BAL seiring dengan peningkatan konsentrasi *E. spinosum* dilatarbelakangi oleh kandungan nutrisi serta prebiotik pada *E. spinosum* yang dapat mendukung pertumbuhan BAL, khususnya starter yang digunakan pada pembuatan yoghurt jagung manis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ibrahim (2007) bahwa selama fermentasi, BAL melakukan metabolisme pada medium fermentasi yang akan digunakan untuk pertumbuhan sel dan rumput laut memiliki kandungan yang cukup lengkap seperti karbohidrat, serat dan nutrisi lainnya sebagai sumber nutrisi dan energi bakteri untuk tumbuh. Pernyataan ini dilengkapi oleh Pangestuti dan Siahaan (2018) yang menyatakan bahwa rumput laut mengandung prebiotik yang berperan sebagai substrat dan nutrisi untuk bakteri probiotik dan BAL sehingga jumlah BAL dan probiotik akan meningkat seiring dengan peningkatan komposisi rumput laut dalam produk. Prebiotik yang dimaksud terkandung dalam *E. spinosum* adalah oligosakarida. Oligosakarida merupakan jenis karbohidrat sederhana berantai pendek. Oligosakarida dapat digolongkan sebagai prebiotik karena mampu menstimulasi berkembangnya metabolisme bakteri baik di dalam usus sehingga bermanfaat bagi kesehatan (Musatto dan Mancilha, 2007).

Nilai total BAL yoghurt jagung manis pada penelitian ini berkisar antara 8,56-9,58 log CFU/ml. Nilai total BAL tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan rumput laut *E. spinosum* sebanyak 12,5% yaitu 9,58 log CFU/ml dan yang paling rendah terdapat pada perlakuan tanpa penambahan rumput laut *E. spinosum* (0%) yaitu 8,56 log CFU/ml. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Montolalu (2018) bahwa total BAL pada yoghurt yang difermentasi selama 28 jam tanpa penambahan rumput laut *E. cottonii* (0%) sebesar 6,89 log CFU/ml dan mengalami peningkatan pada penambahan rumput laut sebesar 1,5% yaitu 6,97 log CFU/ml. Oleh

karena itu, nilai total BAL dari seluruh perlakuan telah memenuhi persyaratan SNI 2981:2009 yaitu yoghurt harus mengandung total BAL minimal sebesar  $10^7$  CFU/ml atau 7 log CFU/ml.

### Total Asam Laktat

Asam laktat adalah komponen asam terbesar yang terbentuk dari hasil fermentasi susu menjadi yoghurt yang memberikan kontribusi terhadap flavor dari yoghurt. Selama proses fermentasi bakteri asam laktat mampu memecah glukosa menjadi asam laktat (Legowo dkk, 2009). Total asam laktat merupakan jumlah asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi. Hubungan konsentrasi *E. spinosum* terhadap total asam laktat yoghurt jagung manis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut *E. spinosum* terhadap Total Asam Laktat Yoghurt Jagung Manis

Gambar 2 menunjukkan bahwa konsentrasi rumput laut memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai total asam laktat yoghurt jagung manis. Kandungan karagenan berupa potassium, kalsium, magnesium dan natrium dapat bereaksi dengan asam sehingga membentuk garam. Garam yang terikat dengan karagenan akan menurunkan keasaman. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan, maka total asam laktat yoghurt jagung manis akan semakin menurun. Hal ini berbanding terbalik dengan semakin meningkatnya total BAL dengan penambahan konsentrasi rumput laut *E. spinosum*. Hal ini dapat disebabkan karena nutrisi dalam rumput laut *E. spinosum* tidak secara optimal dirombak oleh BAL sehingga total asam laktat yang dihasilkan

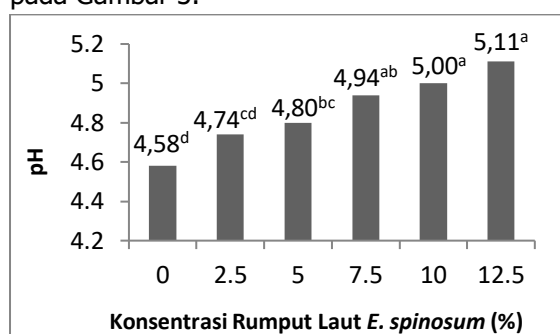
rendah. Menurut Sintasari dkk (2014) bahwa selama proses fermentasi BAL mempunyai batasan optimal untuk dapat menggunakan gula sebagai sumber energi dan karbon sehingga tidak semua yang ditambahkan diubah menjadi asam laktat.

Selain itu, penurunan total asam laktat yoghurt jagung manis seiring bertambahnya konsentrasi rumput laut dimungkinkan karena kandungan polisakarida dan juga mineral dalam karagenan yang terkandung dalam rumput laut. Rumput laut mengandung karagenan dalam jumlah yang cukup banyak yakni mencapai 65% (Poncomulyo, 2006). Karagenan yang terkandung dalam rumput laut *E. spinosum* adalah iota karagenan. Iota karagenan ditandai dengan adanya 4-sulfat ester pada setiap residu D-galaktosa dan gugusan 2-sulfat ester pada setiap gugusan 3,6 anhidro-D-galaktosa. Menurut Agustin dan Putri (2014), karagenan merupakan hidrokoloid yang mengikat air oleh adanya gugus OH<sup>-</sup> yang relatif banyak sehingga menurunkan total asam. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian Sukarminah dkk (2020) yaitu kandungan total asam laktat pada yoghurt probiotik rumput laut semakin menurun seiring dengan penambahan rasio rumput laut terhadap susu yaitu sebesar 0,76% pada perlakuan rasio rumput laut terhadap susu sebesar 5:95 dan menurun menjadi 0,60% pada perlakuan rasio rumput laut terhadap susu sebesar 45:55. Walaupun menunjukkan adanya penurunan total asam laktat dengan adanya peningkatan konsentrasi rumput laut, total asam laktat yoghurt jagung manis pada penelitian ini masih memenuhi standar SNI 2981:2009 yaitu 0,5-2,0%.

### pH

pH merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dan pembentukan produk fermentasi karena setiap mikroorganisme mempunyai kisaran pH optimal terhadap lingkungan hidupnya (Fadilah dkk, 2018). Selama proses fermentasi, BAL akan memfermentasi karbohidrat yang ada hingga terbentuk asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan oleh BAL akan tersekresikan keluar

sel dan akan terakumulasi dalam cairan fermentasi. Meningkatnya jumlah asam yang disekresikan tersebut, maka keasaman meningkat dan peningkatan akumulasi asam laktat ini akan menyebabkan terjadinya penurunan pH. Hal tersebut sejalan dengan hasil uji total asam laktat yang dapat dilihat pada Gambar 3 semakin tinggi nilai total asam laktat maka akan semakin rendah nilai pH. Semakin rendah nilai pH maka tingkat keasaman produk minuman fermentasi laktat semakin tinggi (Suharyono dan Kurniadi, 2010). Hubungan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* terhadap pH yoghurt jagung manis dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut *E. spinosum* terhadap pH Yoghurt Jagung Manis

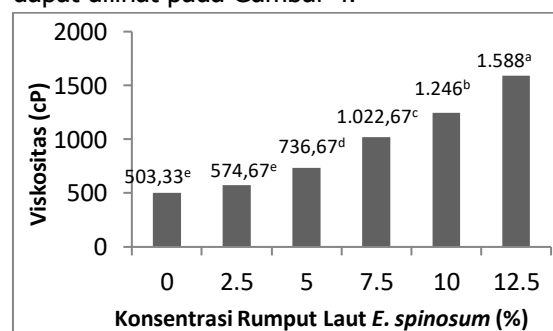
Gambar 3 menunjukkan bahwa konsentrasi rumput laut memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai pH yoghurt jagung manis. Semakin tinggi nilai pH seiring dengan penambahan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* berkaitan dengan semakin rendahnya total asam laktat yang dihasilkan dengan semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan. Nilai pH berkorelasi dengan total asam laktat. Peningkatan pH yang terjadi mengikuti penurunan kadar asam laktat pada yoghurt jagung manis. Perubahan asam laktat dapat berpengaruh terhadap laju disosiasi ion  $H^+$  sehingga berakibat pada perubahan pH media (Buckle dkk, 1987).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai pH pada yoghurt jagung manis berkisar antara 4,58-5,11 yang semakin meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi rumput laut. Peningkatan pH seiring dengan penambahan konsentrasi rumput laut sejalan dengan penelitian Wahyu (2020) bahwa

penambahan rumput laut *E. spinosum* dengan konsentrasi 0%, 5%, 10% dan 15% pada produk yoghurt susu sapi dan memperoleh hasil yaitu perlakuan penambahan rumput laut dengan konsentrasi 15% memiliki pH tertinggi yakni 4,34. Menurut Wahyu (2020), peningkatan pH disebabkan karena peningkatan ion hidroksida ( $OH^-$ ) akibat adanya penambahan rumput laut pada yoghurt yang semakin banyak. Selain itu, menurut Sukarminah dkk (2020) pH yoghurt probiotik rumput laut semakin meningkat seiring dengan penambahan rasio rumput laut *E. cottonii* terhadap susu. pH pada perlakuan rasio rumput laut terhadap susu sebesar 5:95 yaitu 4,12 dan semakin meningkat pada perlakuan rasio rumput laut terhadap susu sebesar 45:55 yaitu 4,26.

### Viskositas

Menurut Tamine (2002) viskositas pada yoghurt dapat dipengaruhi oleh jumlah bahan padatan, suhu inkubasi yang digunakan, penambahan bahan penstabil dan proses-proses yang dilakukan saat pengolahan. Hubungan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* terhadap viskositas yoghurt jagung manis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut *E. spinosum* terhadap Viskositas Yoghurt Jagung Manis

Gambar 4 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi rumput laut memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap viskositas yoghurt jagung manis. Peningkatan nilai viskositas dengan penambahan konsentrasi rumput laut ini disebabkan karena *E. spinosum* mengandung hidrokoloid dalam bentuk karagenan. Karagenan akan mengikat air dalam jumlah

besar yang menyebabkan ruang antar partikel menjadi lebih sempit sehingga semakin banyak air yang terikat dan terperangkap menjadikan larutan bersifat keras (Achayadi, 2011). Semakin banyaknya substitusi hidrokoloid akan menyebabkan semakin meningkatnya nilai viskositas karena hidrokoloid mempunyai daya ikat air yang tinggi dan membentuk larutan menjadi lebih kental (Hardoko dkk, 2019). Selain itu, menurut Hermawan (2020) viskositas dipengaruhi oleh banyaknya padatan yang terkandung dalam suatu larutan dan besarnya konsentrasi bahan pengental yang ditambahkan. Penambahan rumput laut *E. spinosum* akan meningkatkan jumlah padatan pada yoghurt jagung manis dan semakin banyak rumput laut yang ditambahkan maka akan meningkatkan konsentrasi larutan. Konsentrasi larutan menyatakan banyaknya partikel zat yang terlarut tiap satuan volume. Semakin banyak partikel zat yang terlarut maka gesekan antar partikel semakin tinggi dan menyebabkan viskositasnya semakin meningkat.

Viskositas yoghurt jagung manis semakin meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi rumput laut *E. spinosum*. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian Wahyu (2020) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi rumput laut *E. spinosum* yang ditambahkan, maka viskositas pada yoghurt susu sapi akan semakin meningkat. Viskositas pada perlakuan tanpa penambahan rumput laut (0%) sebesar 2,56 cP dan semakin meningkat pada perlakuan konsentrasi rumput laut 15% yaitu 194,68 cP.

### Aroma

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap aroma yoghurt jagung manis secara hedonik maupun skoring. Nilai hedonik yang diperoleh yaitu 2,75-3,25 dengan kriteria agak suka dan nilai skoring yang diperoleh yaitu 3,3-3,5 dengan kriteria agak beraroma khas rumput laut sampai tidak beraroma khas rumput laut. Terjadi perubahan aroma pada perlakuan konsentrasi rumput laut namun tidak sampai signifikan. Menurut Anggraeni dkk

(2020) rumput laut memiliki aroma khas yang sedikit amis, tetapi tidak terlalu kuat. Aroma tersebut semakin berkurang dengan adanya proses pendahuluan seperti pencucian, perendaman dan perebusan yang membuat zat bau yang bersifat volatil (mudah menguap) pada rumput laut.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut *E. spinosum* Terhadap Aroma Yoghurt Jagung Manis

Konsentrasi Rumput Laut <i>E. spinosum</i> (%)	Aroma	
	Hedonik	Skoring
0	3,05	3,5
2,5	3,2	3,45
5	3,25	3,4
7,5	3,35	3,4
10	2,85	3,4
12,5	2,75	3,3

### Rasa

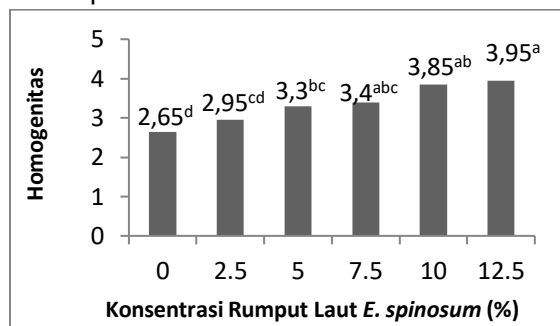
Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap rasa yoghurt jagung manis secara hedonik maupun skoring. Nilai hedonik yang diperoleh yaitu 2,75-3,35 dengan kriteria agak suka dan nilai skoring yang diperoleh yaitu 2,6-3,2 dengan kriteria agak berasa asam. Hal ini dikarenakan rasa asam khas dari yoghurt diduga menyebabkan panelis tidak dapat membedakan rasa dari yoghurt jagung manis yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Ardani (2018) yang menyatakan bahwa penambahan bubur rumput laut dengan konsentrasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasa es krim jagung manis dan kacang hijau, hal ini disebabkan karena komposisi bahan dalam pembuatan es krim sama antara bahan penambah lainnya dan karakteristik dari rumput laut itu tidak menimbulkan rasa.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut *E. spinosum* Terhadap Rasa Yoghurt Jagung Manis

Konsentrasi Rumput Laut <i>E. spinosum</i> (%)	Rasa	
	Hedonik	Skoring
0	3,15	2,6
2,5	3,25	2,75
5	3,35	2,8
7,5	2,85	3,1
10	2,85	3,15
12,5	2,75	3,2

### Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat dan mengetahui apakah bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan yoghurt tercampur rata dan ada atau tidaknya pemisahan fase. Hubungan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* terhadap homogenitas yoghurt jagung manis secara hedonik dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut *E. spinosum* terhadap Homogenitas Yoghurt Jagung Manis

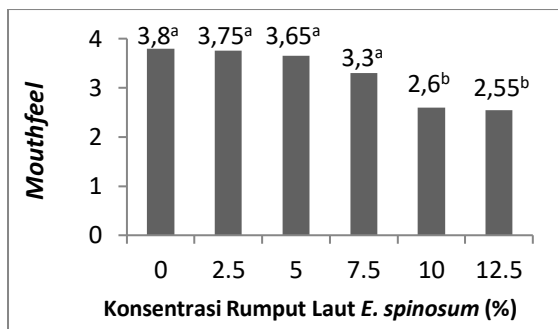
Gambar 5 menunjukkan bahwa konsentrasi rumput laut memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap homogenitas yoghurt jagung manis. Berdasarkan hasil uji hedonik homogenitas, rata-rata panelis memberikan nilai terhadap homogenitas yoghurt jagung manis dengan tingkat kesukaan berkisar antara 2,65-3,95 (agak suka sampai suka). Nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan rumput laut *E. spinosum* konsentrasi 12,5% dengan kriteria suka dan nilai terendah sebesar 2,65 yaitu perlakuan tanpa penambahan rumput laut *E. spinosum* (0%) dengan kriteria agak suka. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang

ditambahkan, maka tingkat kesukaan dari panelis terhadap homogenitas yoghurt jagung manis semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan maka yoghurt yang dihasilkan akan semakin homogen. Hal tersebut sejalan hasil uji skoring homogenitas yang diperoleh. Rata-rata panelis memberikan nilai homogenitas yoghurt jagung manis pada rentang 2,65-4,1 (agak homogen sampai homogen) dengan nilai tertinggi sebesar 4,1 yaitu perlakuan penambahan rumput laut *E. spinosum* konsentrasi 12,5% dengan kriteria homogen dan nilai terendah sebesar 2,65 yaitu perlakuan tanpa penambahan rumput laut *E. spinosum* dengan kriteria agak homogen. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut *E. spinosum*, maka semakin tinggi nilai skoring yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena penambahan rumput laut *E. spinosum* dengan konsentrasi yang semakin tinggi dapat meningkatkan homogenitas yoghurt. Menurut Trichahyo dkk (2012) rumput laut merupakan senyawa hidrokolloid yang memiliki kemampuan mengikat air sehingga dapat menjaga atau menahan air dalam ruang matrik yang terbentuk. Semakin banyak rumput laut yang ditambahkan, maka semakin banyak air yang dapat diikat oleh komponen rumput laut, sehingga menyebabkan yoghurt yang dihasilkan semakin kental dan homogen.

### Mouthfeel

Parameter *mouthfeel* merupakan parameter yang berkaitan dengan tekstur yang dirasakan di dalam mulut khususnya dengan kesan yang dirasakan saat yoghurt jagung manis dicicipi. Kesan tersebut berupa butiran kasar yang terdapat pada produk sehingga terasa seperti berpasir. Hubungan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* terhadap *mouthfeel* yoghurt jagung manis secara hedonik dapat dilihat pada Gambar 6.





Gambar 6. Grafik Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut *E. spinosum* terhadap *Mouthfeel* Yoghurt Jagung Manis

Gambar 6 menunjukkan bahwa konsentrasi rumput laut memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap *mouthfeel* yoghurt jagung manis. Berdasarkan hasil uji hedonik *mouthfeel*, rata-rata panelis memberikan nilai terhadap *mouthfeel* yoghurt jagung manis berkisar antara 2,55-3,8 (agak suka sampai suka). Nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan tanpa penambahan rumput laut *E. spinosum* (0%) sebesar 3,8 dengan kriteria suka dan nilai terendah sebesar 2,55 yaitu perlakuan penambahan rumput laut *E. spinosum* konsentrasi 12,5% dengan kriteria agak suka. *Mouthfeel* yoghurt jagung manis pada perlakuan penambahan rumput laut *E. spinosum* sampai dengan konsentrasi 5% masih sangat diterima oleh panelis dengan kriteria suka. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan, maka tingkat kesukaan dari panelis semakin menurun. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan maka kesan berpasir yang dirasakan akan semakin jelas dan mengurangi kesan lembut pada produk. Hal tersebut sejalan dengan hasil uji skoring *mouthfeel* yang diperoleh. Rata-rata panelis memberikan nilai *mouthfeel* yoghurt jagung manis pada rentang 2,75-4,1 (agak berpasir sampai tidak berpasir) dengan nilai tertinggi sebesar 4,1 yaitu perlakuan tanpa penambahan rumput laut *E. spinosum* (0%) dengan kriteria tidak berpasir dan nilai terendah sebesar 2,75 yaitu perlakuan penambahan rumput laut *E. spinosum* konsentrasi 12,5% dengan kriteria agak berpasir. *Mouthfeel* yoghurt jagung manis pada perlakuan penambahan rumput laut *E. spinosum* sampai dengan konsentrasi 5%

disukai panelis dengan kriteria tidak berpasir. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan, maka semakin rendah nilai skoring yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena penambahan rumput laut dengan konsentrasi yang semakin tinggi dapat membuat kesan berpasir semakin terasa. Menurut Husni dkk (2015) penambahan rumput laut yang memiliki karakter berupa butiran-butiran kecil menyebabkan tekstur yoghurt menjadi terasa kasar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa serta uraian pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian ini, maka ditarik kesimpulan yaitu, perlakuan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai total BAL, total asam laktat, pH, viskositas, dan organoleptik homogenitas serta *mouthfeel* yoghurt jagung manis secara skoring maupun hedonik, tetapi tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap organoleptik aroma dan rasa yoghurt jagung manis secara skoring maupun hedonik. Perlakuan konsentrasi rumput laut *E. spinosum* 7,5% menghasilkan mutu yoghurt jagung manis terbaik dengan nilai total BAL 9,00 log CFU/ml, total asam laktat 0,96% yang telah memenuhi standar SNI 2981:2009, pH 4,94, viskositas 1.022,67 cP, dan aroma, rasa, homogenitas serta *mouthfeel* yang dapat diterima oleh panelis

## DAFTAR PUSTAKA

- Achayadi, N. S., Taufik, Y., & Selviana, S. (2011). *Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Gula Pasir Terhadap Karakteristik Minuman Jelly Black Mulberry (Morus nigra L)*. Skripsi. Universitas Pasundan. Bandung.
- Afriani. (2010). Pengaruh Penggunaan Starter Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* terhadap Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam dan Nilai pH Dadih Susu Sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 13(6):279-285.

- Andeka. (2011). *Studi Karakteristik Beberapa Varietas Jagung (Zea mays)*. Skripsi. Institusi Pertanian Bogor. Bogor.
- Anggadiredja. (2010). *Rumput Laut*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Anggraeni, F. N., Suryaningsih, L., & Putranto, W.S. (2020). Pengaruh Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Pada Pembuatan Bakso Puyuh Terhadap Sifat Fisik dan Akseptabilitas. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 1(2):55-66.
- AOAC. (2005). *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists 18<sup>th</sup> Edition*. Maryland: AOAC International.
- Arbele, E. D., Hendrick, H.B., Forrest, J.C., Judge, M.D., & Merkel, R.A. (2001). *Principles of Meat Science*. W. H. Freeman and Co. San Fransisco.
- Ardani, E. N. (2018). *Pengaruh Penambahan Bubur Rumput Laut Merah (Eucheuma cottonii) Terhadap Mutu Es Krim Campuran Susu Jagung Manis dan Tepung Kacang Hijau*. Skripsi. Universitas Mataram. Mataram.
- Atkins, P.W. (1996). *Kimia Fisika: Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga.
- Aurum, F. S. (2009). *Kajian Karakteristik Fisiko Kimia dan Sensori Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). SNI Yoghurt (SNI 01-2981-2009). Jakarta: Dewan Standar Indonesia.
- Buckle, K. A., Edward, R.A., Fleet, G.H., & Wooton, M. (1987). *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Chotimah, S. (2009). Peranan *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* dalam Proses Pembuatan Minuman Probiotik (Yoghurt). *Jurnal Ilmu Peternakan*. 1(1):47-52.
- Darrah, L. L., McMullen, M.D., dan Zuber, M.S. (2003). *Breeding, Genetics and Seed Corn Production*. USA: American Association of Cereal Chemist.
- Desroisier, N. W. (1998). *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Diharmi, A., Dedi, F., Nuri, A., & Endang, S.H. (2011). Karakteristik Karagenan Hasil Isolasi *Eucheuma Spinosum* (Alga Merah) dari Perairan Sumenep Madura. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 16(1):117-124.
- Dinas Pertanian dan Perkebunan NTB. (2018). Rekapitulasi Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung di Provinsi NTB. <https://data.ntbprov.go.id/>. Diakses pada tanggal 10 Desember 2020.
- Diputra, K. W., Puspawati, N.N., & Arihantara, N. M. I. H. (2016). Pengaruh Penambahan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung Manis (*Zea Mays L. Saccharata*). Skripsi. Universitas Udayana. Denpasar.
- Djelantik, N. P. A., Suter, I.K., & Sugitha, I.M. (2015). Kajian Penggunaan Rumput Laut *Eucheuma spinosum* Sebagai Bahan Pengisi Terhadap Sifat Kimia, Fisik dan Sensori Es Krim. Skripsi. Universitas Udayana. Denpasar.
- Fardiaz. (1992). *Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fatmawati, U., Prasetyo, F.I., Mega, S.T.A., & Utami, A.N. (2013). Karakteristik Yoghurt yang Terbuat dari Berbagai Jenis Susu dengan Penambahan Kultur Campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Jurnal Bioedukasi*. 6(2):1-9.
- Fitri, I., Faridah, A., & Holinesti, R. (2017). Pengaruh Penambahan Ekstrak Rumput Laut Coklat Terhadap Kualitas Es Krim. Skripsi. Universitas Negeri Padang. Padang.

- Hadiwiyoto, S. (1983). *Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Yogyakarta: Liberty.
- Hambali, E., Suryani, A., & Wadli. (2004). *Membuat Aneka Olahan Rumput Laut*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Handi. (2021). Lima Daerah dengan Produksi Rumput Laut Tertinggi. BeritaDaerah.co.id diakses dari <https://www.beritadaerah.co.id/2021/03/15/lima-provinsi-dengan-jumlah-produksi-rumput-laut-terbesar/> pada 10 Mei 2021
- Hardoko, Tajuddin, K.J., & Halim, Y. (2019). Substitusi Agar-agar dalam Pembuatan *Jelly Drink* Cincau Hijau (*Cyclea barbata*) Untuk Menurunkan Sineresis. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 3(2):45-56.
- Harjantini, U. & Rustanti, N. (2015). Total Bakteri Asam Laktat, pH dan Kadar Serat Minuman Fungsional *Jelly* Yoghurt Srikaya dengan Penambahan Karagenan. *Jurnal Nutrition College*. 4(2):514-519.
- Harjiyanti, M. D., Pramono, Y.B., & Mulyani, S. (2016). Total Asam, Viskositas dan Kesukaan Pada *Yoghurt Drink* dengan Sari Buah Mangga (*Mangifera indica*) sebagai Perisa Alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(2):104-107.
- Hidayat, N., Nurika, I., & Dania, W.A.P. (2006). *Membuat Minuman Prebiotik dan Probiotik*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Husni, A., Madalena, M., & Ustadi. (2015). Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Konsumen Pada Yoghurt yang Diperkaya dengan Ekstrak *Sargassum polycystum*. *JPHPI*.18(2):108-118.
- Ibrahim, M. (2007). *Mikrobiologi: Prinsip dan Aplikasi*. Surabaya: Unesa University Press.
- Iriany, R. N., Mejaya, M.J., & Azrai, M. (2007). Pembentukan Varietas Unggul Jagung Bersari Bebas. *Artikel Ilmiah*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan.
- Jacobs, M. B. (1958). *The Chemistry and Technology of Food and Food Products*. New York: Interscience Publishers.
- Jannah, A. M., Legowo, A.M., Pramono, Y.B., AlBaarri, A.N., & Abduh, S.B.M. (2014). Total Bakteri Asam Laktat, Keasaman, Cita Rasa dan Kesukaan *Yoghurt Drink* dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(2):7-11.
- Koswara, S., (2009). *Teknologi Pengolahan Jagung*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Laeli, H., Nazaruddin & Werdiningsih, W. (2016). Kajian Sifat Kimia dan Organoleptik Yogurt Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata) dengan Menggunakan Beberapa Jenis Inokulum. *Jurnal Pro Food*. 2(1):77-84.
- Montolalu, D. B. (2018). Evaluasi Pertumbuhan Isolat Probiotik (*Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*) dalam Medium Susu Skim dengan Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Muhtar, N. I., Asnani & Rejeki, S. (2019). Analisis Sensori, Antioksidan dan Kandungan Serat Minuman Fungsional Rumput Laut *Eucheuma spinosum* dengan Penambahan Rumput Laut *Sargassum* sp. *Jurnal Fish Protech*. 2(2):274-279.
- Nizori, A. S., Surhaini, V., Mursalin, Melisa, Suharni, T.C., & Warsi, E. (2008). Pembuatan *Soyghurt* Sinbiotik Sebagai Makanan Fungsional dengan Penambahan Kultur Campuran *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus acidophilus*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 18(1):28-33.
- Purwiyanto, H. (2005). *Pangan dan Gizi Sebagai Hak Asasi Manusia*. Jakarta: Kanisius.

- Putri, K. D. (2015). Pengaruh Rasio Susu *Full Cream* dengan Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata) Terhadap Nilai Gizi, Sifat Fisik dan Organoleptik Es Krim. *Skripsi*. Universitas Mataram. Mataram.
- Rahayu, P. P. & Andriani, R.D. (2018). Mutu Organoleptik dan Total Bakteri Asam L(aktat Yogurt Sari Jagung dengan Penambahan Susu Skim dan Karagenan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 13(1):38-45.
- Rukmana. (2010). *Prospek Jagung Manis*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sari, A. A., Bekti, E., & Haryati, S. (2018). Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Permen Jelly Labu Siam (*Sechium edule*) dengan Variasi Konsentrasi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Skripsi*. Universitas Semarang. Semarang.
- Setyaningsih, D., Anton, A., & Maya, P.S. (2010). Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Argo. Bogor: IPB Press.
- Sintasari, R. A., Kusnadi, J., & Ningtyas, D.W. (2014). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3):65-75.
- Soegiharto, S. (2011). *Jagung Bahan Pangan Alternatif*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Pendidikan Keluarga.
- Subekti, Syafrudin, N.A., Fendi, R.S., & Sunarti, S. (2012). *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Sudarmadji, Haryono, S.B., & Suhardi, 2007. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suharyono, A. S. & Kurniadi, M. (2010). Pengaruh Konsentrasi Starter *Streptococcus thermophilus* dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Laktat dari Bengkuang (*Pachyrrizus erosus*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 3(1):51-58.
- Sukarminah, E., Cahyana, Y., Rialita, T., Yudiastuti, S.O.N., & Sobarsa, H.G. (2020). Pengaruh Perbandingan Rumput Laut dan Susu Terhadap Karakteristik Yoghurt Probiotik Rumput Laut. *Jurnal Agroposs*. 1(1):171-178.
- Surono, I. S. (2004). *Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Jakarta: Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia.
- Syukur, M. & Rifianto, A. (2014). *Jagung Manis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tamime, A.Y. & Robinson, R.K. (2002). *Yoghurt Science and Technology*. CRC Press. New York.
- Tricahyo, A., Aris, S.W., & Eny, S.W. (2012). Pengaruh Penambahan Filler Komposit (*Wheat Bran* dan *Polard*) dan Rumput Laut Terhadap pH, WHC, *Cooking Loss* dan Tekstur Nugget Kelinci. *Jurnal Ternak Tropika*. 13(1):19-29.
- Wahyu, Y. I. (2020). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Formulasi Yogurt dengan Penambahan Rumput Laut *Eucheuma spinosum*. *Jurnal Chanos*. 1(2):55-61.
- Wahyudi. (2006). Sifat Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Yoghurt yang Menggunakan Presentase *Lactobacillus casei* dan Kadar Gula yang Berbeda. *Jurnal Agripet*. 8(1):21-24.
- Walstra, P., Geurts, T.J., Noomen, A., Jellema, A. & Van Boekel, M.A.J.S. (1999). *Dairy Technology*. Departement of Food Science Wageningen Agricultural University Wageningen. Netherlands.
- Wardhani, D. H., Maharani, D.C., & Prasetyo, E.A. (2015). Kajian Pengaruh Cara Pembuatan Susu Jagung, Rasio dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung Manis. *Jurnal Momentum*. 11(1):7-12

- Widiani, N., Maretta, G., & Setianingrum, S. (2017). Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Karakteristik Fisika, Kimia dan Biologi Yoghurt Susu Jagung. *Jurnal Tadris Pendidikan Biologi* 8(1):28-39.
- Widowati dan Misgiyarta. (2009). *Efektivitas Bakteri Asam Laktat dalam Pembuatan Produk Fermentasi Berbasis Protein Nabati*. Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian.
- Widyastuti, R. (2010). Sifat Fisik dan Kimiawi Karagenan yang Diekstrak dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dan *E. spinosum* pada Umur Panen yang berbeda. *Jurnal Agroteksos*. 20(1):41-50.
- Winarno, F. G. (1996). *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.