



WARTA IHP
WARTA INDUSTRI HASIL PERTANIAN
JEMBER

Warta IHP	Vol. 36	No.2	Hal 62-130	Bogor, Desember 2019	P-ISSN 0215-1243	E-ISSN 0215-1243
-----------	---------	------	------------	-------------------------	---------------------	---------------------

Terakreditasi Kemenristekdikti Nomor : 10/E/KPT/2019 hingga April 2024

Table of Contents

Makalah Penelitian

Profil Koagulasi Protein Tahu Campuran Kacang Koro Pedang (<i>Canavalia ensiformis</i> DC) dengan Kacang Kedelai <i>Dadang Supriatna, Rienoviar Rienoviar, Rienoviar Rienoviar, H. Guring Pohan, Enny Hawani Lubis, Mirna Isyanti</i>	PDF 62-72
Sintesis Coco-Biodiesel Dari Minyak Kelapa Mentah (Crude Coconut Oil) Menggunakan Static Mixer <i>Dr. Ir. Rizal Alamsyah, M.Sc</i>	PDF 73-82
Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Cookies Bayam Hijau (<i>Amaranthus tricolor</i>) dengan Penambahan Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>) sebagai Upaya Pemenuhan Defisiensi Zat Besi pada Anak-Anak <i>Bara Yudhistira, Tri Ratna Sari, Dian Rachmawanti Affandi</i>	PDF 83-95
Karakteristik Fisik dan Fitokimia Buah Kecombrang (<i>Etlingera elatior</i> (Jack) R.M. Sm) <i>Mirna Isyanti, Nuri Andarwulan, Didah Nur Faridah</i>	PDF 96-105
Pengembangan Produk Gula Semut dari Aren dengan Penambahan Bubuk Rempah <i>Nanti Musita</i>	PDF 106-113
Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Cone Es Krim Dengan Variasi Penambahan Sera Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Karagenan <i>Nurud Diniyah, Gustika Umiyati, Nugraha Yuwana, Maryanto Maryanto, Bambang Herry Purnomo, Achmad Subagio</i>	PDF 114-123
Aktivitas Antioksidan dan Identifikasi Senyawa Aktif dalam Ekstrak Buah Andaliman (<i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC.) <i>Rienoviar Rienoviar, Leny Heliawati, Ainun Khoiriyah</i>	PDF 124-130

Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Cone Es Krim Dengan Variasi Penambahan Sera Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Karagenan

*Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Ice Cream Cone Made with Variation of Sera Mocaf (*Modified Cassava Flour*) and Carrageenan Concentration*

Nurud Diniyah*, Gustika Umiyati, Nugraha Yuwana, Maryanto, Bambang Herry Purnomo dan Achmad Subagio

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember
 Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal boto Kotak Pos 159 Jember 68121, Indonesia

Riwayat Naskah:

Diterima 5, 2019
 Direvisi 5, 2019
 Disetujui 12, 2019

ABSTRAK: Cone es krim merupakan kue berbentuk corong yang digunakan sebagai tempat meletakkan es krim. Bahan dasar pembuatan cone es krim adalah mocaf yang disubstitusi dengan sera dan karagenan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sera dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik dari cone es krim yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor A penambahan karagenan yaitu A1 (0,5 %), A2 (1 %), dan A3 (1,5 %) dan faktor B penambahan sera yaitu B1 (10 %), B2 (15%) dan, B3 (20 %). Data uji fisik dan kimia diolah menggunakan sidik ragam, jika terdapat data yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan DNMT (Duncan New Multiple Range Test) dengan taraf kepercayaan 5%. Analisa organoleptik dilakukan dengan uji *Chi-square* pada taraf 5%. Hasil uji efektivitas menunjukkan hasil terbaik dari formulasi yaitu A2B3 (penambahan karagenan 1% dan sera 20%). Karakteristik cone es krim dari perlakuan tersebut memiliki nilai kecerahan warna 64.73; daya tahan cone terhadap es krim 52.27 menit; kadar air 4.77%; kadar abu 3.49%; kadar lemak 16,49%; kadar protein 6.31%; serat kasar 6.56% kesukaan warna 84%; aroma 60%; rasa 84%; dan tekstur 80%.

Kata Kunci: cone es krim, sera, karagenan, serat

ABSTRACT: Cone ice cream is a funnel shaped cake that is used as a place to put ice cream. the basic ingredient in making ice cream cones is mocaf which is substituted with sera and carrageenan. The purpose of this study was to determine the effect of adding sera and carrageenan to the physical, chemical and organoleptic characteristics of the ice cream cone produced. This study used a completely randomized design (CRD) using 2 factors and 3 replications. The A factor is the addition of carrageenan, namely A1 (0.5%), A2 (1%), and A3 (1.5%) and the addition of sera B factors namely B1 (10%), B2 (15%) and, B3 (20%). Physical and chemical test data are processed using variance, if there are data that are significantly different then further tests using DNMT (Duncan New Multiple Range Test) with a confidence level of 5% are carried out. Organoleptic analysis was performed by *Chi-square* test at the level of 5%. The effectiveness test results showed the best results from the formulation namely A2B3 (addition of carrageenan 1% and sera 20%). The characteristics of ice cream cones from the treatment have a color brightness value of 64.73; cone resistance to ice cream 52.27 minutes; moisture content 4.77%; 3.49% ash content; fat content of 16.49%; protein content 6.31%; crude fiber 6.56% color preference 84%; aroma 60%; taste 84%; and 80% texture.

Keywords: ice cream cone, sera, carrageenan, fiber

* Kontributor utama
 Email : mamorusan_82@yahoo.com/nurud.ftp@unej.ac.id

1. Pendahuluan

Bahan baku penting dalam proses pembuatan *cone* es krim adalah pati dan air serta beberapa bahan minor lainnya seperti *leavening agent*, serat alami protein/komponen polimer alami, emulsifier, gula, garam dan pewarna (Helou & Dellinger, 2007; Dautremonet *et al.*, 2008). Beberapa kekurangan produk *cone* es krim adalah kurang renyah dan rendahnya daya tahan terhadap es krim. Tekstur *cone* es krim sangat penting dalam penerimaan kerenyahan penilaian konsumen (Kizogi *et al.*, 2014). Penambahan tepung cangkang udang pada *cone* es krim dapat meningkatkan daya tahan *cone* terhadap es krim menjadi 27 menit (Permana *et al.*, 2012) sedangkan penambahan tepung cangkang rajungan mampu meningkatkan daya tahan *cone* terhadap es krim menjadi 26,7 menit (Prayoga *et al.*, 2015). Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini ditambahkan bahan yang dapat memperbaiki karakteristik *cone* es krim tetapi dari bahan nabati yaitu serat. Penambahan serat dapat memperbaiki karakteristik tekstur pada biskuit (Laguna *et al.*, 2013). Serat yang dipilih pada penelitian ini berasal dari hasil samping olahan mocaf (*modified cassava flour*) yang disebut sera. Selain serat, bahan baku pembuatan *cone* es krim yang umumnya berupa terigu, diganti menggunakan mocaf. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir ketergantungan masyarakat terhadap terigu dan juga untuk memperkaya variasi produk olahan mocaf. Selain itu, mocaf mengandung amilosa 25% dan amilopektin sebesar 75% (Fitriani, 2013). Proporsi amilosa akan membuat produk renyah sedangkan amilopektin akan meningkatkan kekompakan pada *cone* es krim. Hasil samping pengolahan mocaf yang tidak lolos ayakan 100 mesh disebut sera. Kandungan serat yang tinggi pada sera diharapkan mampu meningkatkan ketahanan *cone* terhadap es krim, karena komposisi kimia dan struktur yang kompleks pada serat kasar bersifat kuat dan keras. Aplikasi mocaf pada berbagai produk telah dikembangkan (Diniyah *et al.*, 2015; Diniyah *et al.*, 2016; Anwar *et al.*, 2016; Diniyah *et al.*, 2017) dan beberapa penelitian terkait *cone* es krim yaitu (Goerlitz *et al.*, 2007; Kigozi *et al.*, 2011; Kigozi *et al.*, 2014; Kigozi *et al.*, 2016; Shivanand *et al.*, 2017)

Untuk mencegah terbentuknya rongga udara atau retaknya *cone* es krim saat pemanasan, perlu ditambahkan bahan pengikat, salah satunya karagenan. Pemilihan karagenan sebagai bahan pengikat disebabkan karena karagenan mempunyai sifat hidrokolloid disaat bereaksi dengan air akan membentuk ikatan hidrogen sehingga menyebabkan penebalan dan menghasilkan gel yang padat dan kokoh. Sifat yang kuat inilah yang diharapkan mampu membuat *cone* yang dihasilkan dapat menahan es krim dalam

waktu yang cukup lama dengan fungsi sebagai pengental, pengemulsi dan pembentukan gel (Van de Velde, 2008). Penggunaan formulasi mocaf yang disubstitusi dengan sera dan karagenan yang tepat pada pembuatan *cone* es krim masih belum diketahui. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik *cone* es krim sera mocaf.

2. Bahan dan Metode

2.1 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah sera mocaf dan mocaf yang berasal dari Pabrik Kranjingan Kabupaten Jember, karagenan, garam, gula, soda kue, telur, margarin, susu bubuk dan air. Bahan kimia untuk pengujian antara lain selenium reagent mixture, HCl *p.a* 0,02N, N-heksana teknis, H₂SO₄ *p.a* 0,25 N, NaOH *p.a* 0,313 N, K₂SO₄ *p.a* 10%, alkohol teknis 96%, aquadest, kertas saring, tisu, aluminium dan foil.

2.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu neraca analitik ohaus Ap-310-O (Swiss), spatula, pipet volume, thermometer, cetakan *cone*, baskom, ayakan 100 mesh, oven Memmert UN-55, mortar, *glassware pyrex*, *colour reader* Minolta CR-300, *soxhlet Buchi*, tanur Thermo Lindberg/Moldathem BF51866A-1, tabung reaksi, cawan porselen, botol timbang, pendingin balik, penangas listrik Electrothermal Multi EME3-0100-CEBX1, deksikator, labu kjeldhal Buchi K-350, dan *stopwatch*.

2.3 Metode penelitian

2.3.1 Tahapan proses pembuatan *cone*

Proses pembuatan *cone* es krim dimulai dengan mencampurkan bahan seperti mocaf ; soda kue; garam; gula; telur; margarin; susu bubuk; dan air. Pencampuran ini bertujuan untuk menghomogenkan bahan. Selanjutnya ditambahkan sera dan karagenan sesuai variasi (10, 15, dan 20% sera dan 0,5, 1, dan 1,5% karagenan) kemudian diaduk. Setelah itu dipanggang pada suhu 98 °C selama 180 detik.

2.4 Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor A yaitu penambahan karagenan yang terdiri atas A1 (0,5 %), A2 (1 %), dan A3 (1,5 %). Konsentrasi penambahan karagenan didasarkan pada batas maksimal penggunaannya dengan rasio kenaikan

penambahan 0.5%. Faktor B adalah penambahan sera yang terdiri dari B1 (10 %), B2 (15%) dan, B3 (20 %) sehingga didapatkan 9 perlakuan dan dilakukan 3 kali pengulangan. Sedangkan penambahan sera didasarkan pada penelitian pendahuluan hingga maksimal dapat diterima oleh panelis. Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan metode *Chi-square* pada taraf 5%, sedangkan data hasil uji fisik dan kimia dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 5%. Data hasil analisis disajikan dalam bentuk histogram dan diinterpretasikan sesuai pengamatan selama penelitian.

2.5 Analisis

Uji yang dilakukan pada penelitian ini meliputi sifat fisik, kimia, organoleptik dan efektivitas. Parameter pada sifat fisik antara lain kecerahan (*lightness*) (Akalin *et al.*, 2017) dan ketahanan *cone* terhadap es krim (Prayoga *et al.*, 2015). Parameter pada sifat kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar (AOAC, 2000), dan kadar karbohidrat (*by different*). Uji organoleptik dilakukan dengan penilaian tingkat kesukaan (Soekarto, 1990) pada parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur. Panelis yang digunakan berjumlah 25 orang dan dilakukan uji efektivitas pada keseluruhan parameter untuk mengetahui hasil perlakuan terbaik (De Garmo *et al.*, 1994).

3 Hasil dan Pembahasan

3.1. Sifat fisik *cone* es krim

Pengamatan warna (*lightness*) dilakukan untuk mengetahui tingkat kecerahan pada *cone* es krim mocaf dengan variasi substitusi sera mocaf dan karagenan. Rata-rata nilai tingkat kecerahan warna berkisar antara 64,55 – 66,55 (Tabel 1). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kecerahan *cone* es krim dengan variasi penambahan sera dan karagenan berpengaruh nyata ($p < 0,05$), hal ini dikarenakan kandungan protein pada sera berkisar 1,31-2,34 % (Diniyah *et al.*, 2018 belum

publis). Reaksi *maillard* merupakan reaksi non enzimatis yang melibatkan gula reduksi dan gugus amin protein pada pengolahan suhu tinggi sehingga menghasilkan senyawa baru berwarna coklat yang disebut melanoidin (Manley, 2000). Timbulnya warna kecoklatan pada *cone* es krim diakibatkan oleh proses pemanggangan yang dapat membuat perubahan pada tekstur, warna, rasa dan aroma, selain itu juga proses pemanggangan juga memicu terbentuknya reaksi pencoklatan atau reaksi *maillard*. Semakin banyak penambahan sera maka tingkat kecerahan semakin turun. Sedangkan kisaran nilai kemerahan *cone* es krim mocaf berkisar 3,61 – 6,11. Adanya penambahan sera dan karagenan tidak berbeda secara signifikan pada semua perlakuan kecuali pada penambahan sera 10% dan karagenan 0,5.

Daya tahan *cone* didefinisikan sebagai lama waktu *cone* es krim dapat menahan es krim sampai lembek, bocor dan akhirnya tidak mampu menopang es krim. Semakin lama waktu yang dibutuhkan sampai *cone* lembek menandakan bahwa ketahanan *cone* es krim semakin baik (Aprilliana, 2010). Rerata uji ketahanan *cone* terhadap es krim (35,97 – 53,74 menit). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan sera mocaf dan karagenan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada daya tahan *cone* terhadap es krim, hal ini dikarenakan sera mempunyai kandungan serat selulosa (18,47-21,89%) dan hemiselulosa (29,29-34,21%) (Diniyah *et al.*, 2018). Penambahan sera ini dapat menutup permukaan yang berongga sehingga *cone* es krim yang dihasilkan menjadi lebih kuat. Chaplin, (2003) menyatakan serat dapat mengikat air terkandung pada ukuran partikel, air dapat diserap langsung melalui kekuatan kapiler. Auffret *et al.*, (1994) menyatakan pengikatan air oleh serat akan semakin menurun tergantung pada besar atau kecil partikel serat tersebut. Penambahan karagenan akan membuat adonan *cone* es krim menjadi lebih kompak sehingga *cone* es krim yang dihasilkan mempunyai ketahanan terhadap es krim yang baik, selain karena dilakukannya penambahan sera mocaf, karagenan juga mempunyai peran penting dalam membuat tekstur yang kuat dan tidak mudah.

Tabel 1

Nilai kecerahan, nilai a (kemerahan) dan ketahanan *cone* es krim dengan variasi penambahan sera mocaf dan karagenan

Sampel	<i>Lightness</i>	Nilai a	Ketahanan <i>cone</i> (menit)
Sera mocaf 10% : Karagenan 0,5%	66,55 ^f	3,61 ^b	35,97 ^a
Sera mocaf 10% : Karagenan 1,0%	65,22 ^{de}	5,53 ^a	36,72 ^b
Sera mocaf 10% : Karagenan 1,5%	64,73 ^e	3,99 ^a	49,67 ^{cd}
Sera mocaf 15% : Karagenan 0,5%	65,67 ^{de}	4,76 ^a	46,04 ^a
Sera mocaf 15% : Karagenan 1,0%	65,22 ^b	5,33 ^a	45,15 ^b
Sera mocaf 15% : Karagenan 1,5%	64,73 ^{cd}	4,73 ^a	52,27 ^b
Sera mocaf 20% : Karagenan 0,5%	65,78 ^{bc}	5,92 ^a	50,99 ^c
Sera mocaf 20% : Karagenan 1,0%	65,50 ^a	6,11 ^a	46,97 ^{cd}
Sera mocaf 20% : Karagenan 1,5%	64,55 ^a	5,96 ^a	53,74 ^d

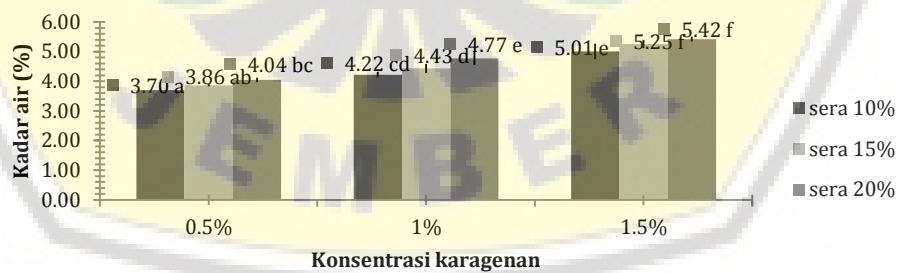
Semakin banyak dilakukan penambahan sera mocaf dan karagenan maka ketahanan *cone* es krim mocaf yang dihasilkan semakin tinggi (kuat). Jika dibandingkan dengan Kigozi *et al.*, (2013), ketahanan *cone* terhadap es krim dengan penambahan tepung sorgum sebesar 20,73 menit dan komersil sebesar 19 menit (Anonim, 2010) maka penambahan sera mocaf memiliki ketahanan *cone* yang lebih tinggi (35,97 – 53,74 menit).

3.2. Kadar Air

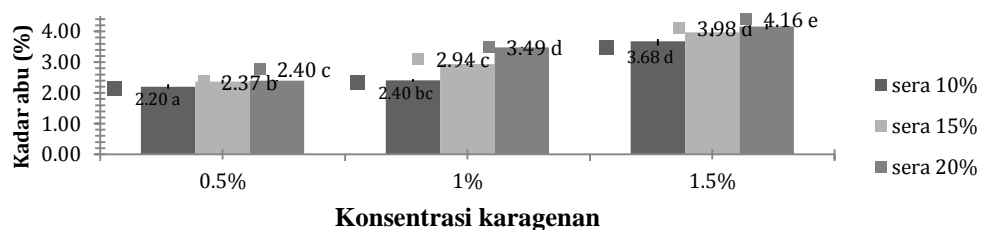
Rata-rata kadar air *cone* es krim berkisar 3,70 - 5,42% (Gambar 1). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan sera mocaf dan karagenan berpengaruh nyata ($p < 0,05$), namun untuk interaksi keduanya menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada kadar air *cone* es krim, hal ini dikarenakan sera dan karagenan memiliki kandungan serat yang tinggi dan serat memiliki kemampuan mengikat air. Asfi *et al.*, (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi serat pada suatu bahan pangan maka kadar air juga semakin tinggi. Karagenan mempunyai gugus sulfat bermuatan negatif disepanjang rantai polimer yang bersifat hidrofilik sehingga dapat mengikat air serta ion bebas OH⁻ dalam karagenan sehingga ikatan menjadi lebih kuat (Pratiwi *et al.*, 2016). Auffret *et al.*, (1994) menyatakan pengikatan air oleh serat akan semakin menurun tergantung pada besar atau kecil partikel serat tersebut. Didukung Camire and Flint (1991); Nassar *et al* (2008), penambahan serat pangan pada produk ekstrusi dan *baking* memberikan efek meningkatkan kemampuan hidrasi, kapasitas penyerapan air dan minyak serta meningkatkan total polisakarida non-pati pada produk ekstrusi.

3.3. Kadar Abu

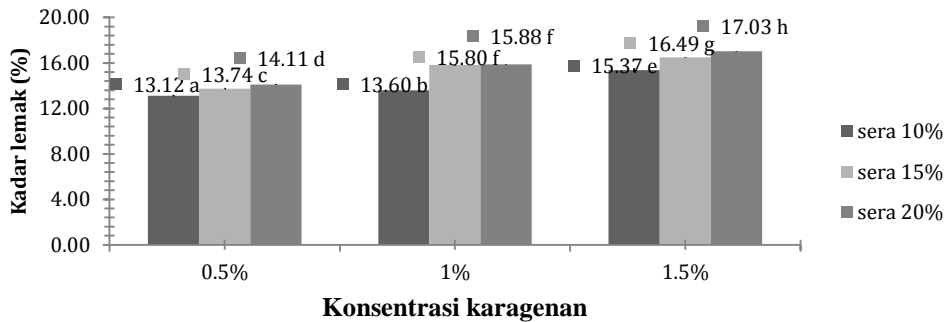
Analisis kadar abu menunjukkan total mineral yang ada dalam bahan (Suryadi *et al.*, 2017). Hasil analisis pengukuran nilai kadar abu pada *cone* es krim adalah 2,20 - 4,16%. Nilai kadar abu *cone* es krim tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan sera 20% dan karagenan 1,5% yaitu sebesar 4,16%, serta kadar abu *cone* es krim terendah terdapat pada perlakuan penambahan sera 10% dan karagenan 0,5% sebesar 2,20%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa variasi konsentrasi sera dan karagenan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar abu *cone* es krim. Hal ini dikarenakan karagenan mempunyai kandungan mineral yang tinggi karena berasal dari hasil ekstraksi rumput laut, tingginya kadar abu disebabkan karena sebagian besar dari garam dan mineral yang masih menempel pada rumput laut. Hasan *et al.*, (2014) bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan rumput laut maka semakin tinggi pula kadar abu pada *cone* es krim, peningkatan kadar abu ini dikarenakan mineral yang terkandung di dalam karagenan cukup tinggi yaitu sebesar 15-30% (FAO, 2004). Selain itu, kadar abu pada sera mocaf sebesar 0,60-2,68% (Diniyah *et al.*, 2018), sehingga semakin tinggi konsentrasi sera maka kadar abu yang dihasilkan juga meningkat. Disamping itu, dilihat dari bahan baku yang digunakan, tingginya kadar abu *cone* es krim ini juga dipengaruhi oleh mocaf. Mocaf mempunyai kadar abu maksimal 2,0% (Subagio *et al.*, 2008), yang nilainya lebih tinggi dari terigu 1,7% (Boita *et al.*, 2016) yang biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan *cone* es krim.



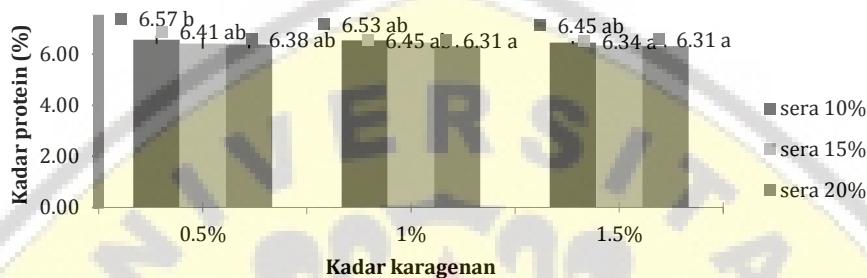
Gambar 1. Kadar air *cone* es krim mocaf dengan variasi konsentrasi sera dan karagenan



Gambar 2. Kadar abu *cone* es krim dengan variasi konsentrasi sera dan karagenan



Gambar 3. Kadar lemak *cone* es krim Mocaf dengan variasi konsentrasi sera dan karagenan



Gambar 4. Kadar protein *cone* es krim Mocaf dengan variasi konsentrasi sera dan karagenan

3.4. Kadar Lemak

Rata-rata hasil uji kadar lemak pada *cone* es krim dengan penambahan variasi sera mocaf dan karagenan berkisar antara 13,12 – 17,03%. Hasil sidik ragam (Gambar 3.) menunjukkan bahwa penggunaan sera mocaf dan karagenan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar lemak *cone* es krim mocaf, hal ini dikarenakan kandungan lemak pada sera sebesar 2,14% (Diniyah *et al.*, 2018) dan karagenan yang mempunyai kandungan lemak sebesar 1,50%, hal ini membuktikan semakin banyak dilakukan penambahan sera dan karagenan maka kadar lemaknya akan semakin naik. Peningkatan kadar lemak ini juga dikarenakan adanya bahan lain yang digunakan dalam pembuatan *cone* es krim (telur, susu dan mentega) yang memiliki kandungan lemak cukup tinggi.

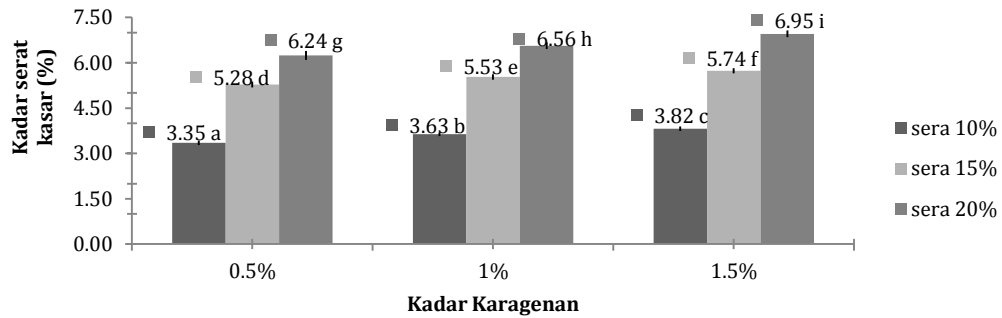
3.5. Kadar Protein

Rerata kadar protein *cone* es krim dengan penambahan sera mocaf dan karagenan berkisar antara 6,57 – 6,31% (Gambar 4). Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui penggunaan variasi konsentrasi sera berpengaruh nyata ($p < 0,05$) namun variasi karagenan dan interaksi antara sera dan karagenan berpengaruh tidak nyata. Menurut Ega *et al.*, (2016) menyatakan kadar protein pada karagenan sebesar 0,8% sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata. Nugroho *et al.*, (2014) penambahan karagenan pada pembuatan bakso, tidak mempengaruhi kadar protein

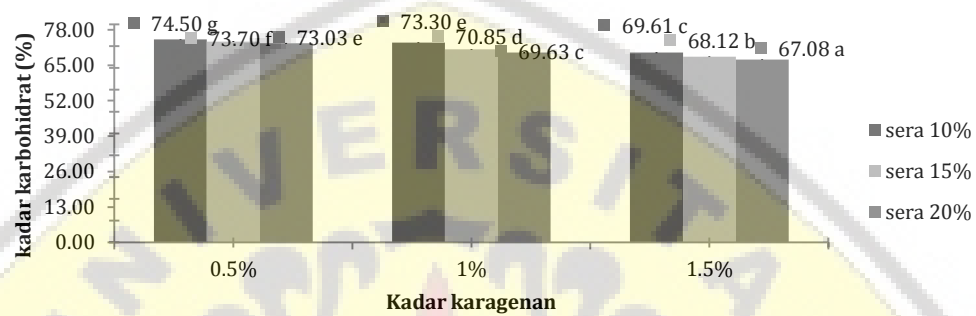
dikarenakan karagenan merupakan polisakarida. Penambahan sera pada pembuatan *cone* es krim berpengaruh nyata, karena sera mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi dibandingkan dengan karagenan yaitu sebesar 2,34% (Diniyah *et al.*, 2018).

3.6. Kadar serat kasar

Rerata hasil uji serat kasar *cone* es krim berkisar antara 3,35 - 6,95%. Hasil sidik ragam (Gambar 5.) menunjukkan bahwa penambahan sera mocaf dan karagenan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar serat kasar *cone* es krim mocaf, hal ini dikarenakan sera dan karagenan mempunyai kandungan serat yang cukup tinggi. Diniyah *et al.* (2018), bahwa kadar serat kasar sera mocaf berkisar 22,75%. Karagenan mempunyai kadar serat sebesar 8-15% (FAO, 2004), karagenan merupakan jenis penstabil yang menjadi sumber serat dan pengental dari golongan polisakarida dan jenis serat yang larut dalam air sehingga semakin banyak karagenan yang ditambahkan maka kadar serat kasarnya semakin tinggi (Pratiwi *et al.*, 2016). Peningkatan kadar serat kasar pada *cone* es krim dengan penambahan sera mocaf dan karagenan berbanding lurus dengan semakin meningkatnya kandungan kadar air pada *cone* es krim. Asfi *et al.*, (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi serat pada suatu bahan pangan maka kadar air juga semakin tinggi, dikarenakan air dapat terikat pada serat kasar yang membutuhkan waktu lebih lama untuk menguap dibandingkan dengan air bebas.



Gambar 5. Kadar serat kasar *cone* es krim mocaf dengan variasi konsentrasi sera dan karagenan



Gambar 6. Kadar karbohidrat *cone* es krim dengan variasi penambahan sera dan karagenan

3.7. Kadar karbohidrat

Nilai kadar karbohidrat *cone* es krim mocaf dengan variasi penambahan substitusi sera mocaf dan karagenan dihitung dengan menggunakan metode *by different*. Hasil analisis kadar karbohidrat *cone* es krim mocaf berkisar antara 67,08 - 74,50%. Berdasarkan sidik ragam yang menunjukkan bahwa penambahan sera mocaf dan karagenan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat *cone* es krim mocaf. Pada Gambar 6, semakin banyak penambahan sera dan karagenan maka semakin rendah kadar karbohidrat. Padahal diketahui bahwa semakin banyak dilakukan penambahan sera seharusnya membuat kadar karbohidrat semakin meningkat karena sera masih mempunyai kandungan pati. Kadar karbohidrat pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan metode *by-difference*, sehingga kadar karbohidrat tergantung pada komponen kimia lainnya seperti kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat kasar (Hasan *et al.*, 2014). Meningkatnya kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan serat kasar menyebabkan kadar karbohidrat menurun. Sebaliknya jika kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan serat kasar mengalami penurunan maka karbohidrat yang dihasilkan meningkat.

3.8. Kesukaan warna

Warna merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi penilaian konsumen terhadap kualitas produk. Warna suatu bahan dapat berasal dari warna alami dan juga warna yang berubah selama proses pengolahan. Nilai rata-rata kesukaan warna *cone* es krim berkisar antara 4,68-5,80 yang meliputi range agak suka sampai dengan suka. Hasil sidik ragam *Chi-square* menunjukkan bahwa variasi penambahan sera dan karagenan berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis pada parameter warna. Panelis sebanyak 40% menyukai (skor 6) *cone* es krim dengan konsentrasi sera 20% dan karagenan 1,0%. Variasi nilai kesukaan panelis terhadap warna *cone* es krim dapat disebabkan karena warna kecoklatan yang kurang merata akibat adanya proses pemanggangan. Reaksi *maillard* yang saat pemanggangan timbul akibat reaksi antara gula pereduksi dan asam amino dari bahan yang digunakan (Manley, 2000). Selain itu, semakin banyak karagenan yang ditambahkan akan menghasilkan warna kuning kecoklatan atau gelap pada *cone* es krim, sehingga kesukaan panelis semakin menurun. Kigozi *et al.*, (2013) menyatakan *cone* es krim dengan penambahan tepung sorghum mempunyai warna yang disukai 8,0.

Tabel 2.
 Persentase tingkat kesukaan *cone* es krim dengan variasi penambahan sera dan karagenan

Perlakuan	Sangat tidak suka (%)	Tidak suka (%)	Agak tidak suka (%)	Agak suka (%)	Suka (%)	Sangat suka (%)	Sangat suka sekali (%)
Sera mocaf 10% : Karagenan 0,5%	0	0	0	4	40	28	28
Sera mocaf 15% : Karagenan 0,5%	0	0	0	8	40	28	24
Sera mocaf 20% : Karagenan 0,5%	0	0	8	12	52	20	8
Sera mocaf 10% : Karagenan 1,0%	0	4	16	12	40	28	0
Sera mocaf 15% : Karagenan 1,0%	0	0	4	12	28	36	20
Sera mocaf 20% : Karagenan 1,0%	0	0	4	12	28	36	20
Sera mocaf 10% : Karagenan 1,5%	0	0	12	24	48	4	12
Sera mocaf 15% : Karagenan 1,5%	0	0	16	12	24	40	8
Sera mocaf 20% : Karagenan 1,5%	0	4	12	16	48	20	0

Tabel 3.
 Persentase tingkat kesukaan aroma *cone* es krim dengan variasi penambahan sera dan karagenan

Perlakuan	Sangat tidak suka (%)	Tidak suka (%)	Agak tidak suka (%)	Agak suka (%)	Suka (%)	Sangat suka (%)	Sangat suka sekali (%)
Sera mocaf 10% : karagenan 0,5%	0	0	8	20	20	40	12
Sera mocaf 15% : karagenan 0,5%	0	4	4	12	36	32	12
Sera mocaf 20% : karagenan 0,5%	0	0	36	12	12	40	0
Sera mocaf 10% : karagenan 1,0%	0	4	12	16	32	28	8
Sera mocaf 15% : karagenan 1,0%	0	0	28	16	20	32	4
Sera mocaf 20% : karagenan 1,0%	0	0	4	36	24	24	12
Sera mocaf 10% : karagenan 1,5%	0	4	8	32	36	16	4
Sera mocaf 15% : karagenan 1,5%	0	0	8	24	32	32	4
Sera mocaf 20% : karagenan 1,5%	4	4	4	12	28	28	20

3.9. Kesukaan aroma

Pengujian aroma menggunakan indera penciuman, karena kelezatan suatu makanan sangat ditentukan oleh aroma makanan tersebut sehingga menjadi salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas pangan. Aroma dan flavour dihasilkan dari reaksi maillard selama proses pemanggangan (Tamanna and Mahmood, 2014). Nilai rata-rata kesukaan aroma *cone* es krim dengan variasi penambahan sera dan karagenan berkisar antara 4,62-5,56 yang meliputi range agak suka sampai dengan suka. Panelis memberikan nilai suka sebanyak 40% pada perlakuan penambahan sera 10% dan karagenan 1,5%. Hasil sidik ragam *Chi-square* (Tabel 3.) menunjukkan bahwa variasi penambahan sera dan karagenan berpengaruh tidak nyata terhadap kesukaan panelis pada parameter aroma, hal ini dikarenakan aroma sama dihasilkan dari bahan dasar yang digunakan yaitu mocaf. Mocaf masih meninggalkan bau langu yang besar dari singkong yang kurang disukai panelis. Penggunaan karagenan dan sera tidak memberikan efek terhadap aroma, hal ini dikarenakan karagenan tidak memiliki aroma sehingga pemberian karagenan berpengaruh tidak nyata pada pembuatan *cone* es krim (Sanjaya *et al.*, 2016).

Penambahan sera juga berpengaruh tidak nyata terhadap *cone* es krim dikarenakan penambahan sera yang sedikit sehingga panelis sulit membedakan aroma dari *cone* es krim.

3.10. Kesukaan rasa

Rasa merupakan atribut sensori yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk pangan. Nilai rata-rata kesukaan rasa *cone* es krim dengan variasi penambahan sera dan karagenan berkisar antara 4,64-5,64 yang meliputi range agak suka sampai dengan suka. Panelis menyukai *cone* es krim dengan perlakuan penambahan 15% sera dan 1,0% karagenan sebanyak 56%. Hasil sidik ragam *Chi-square* (Tabel 4) menunjukkan bahwa variasi penambahan sera dan karagenan berpengaruh tidak nyata terhadap kesukaan panelis pada parameter rasa, hal ini dikarenakan karagenan tidak memiliki rasa sehingga tidak berpengaruh terhadap rasa *cone* yang dihasilkan (Ulfah, 2009). Sera juga tidak berpengaruh terhadap rasa *cone* es krim dikarenakan persentase penambahan sera sedikit. Timbulnya rasa yang manis dan gurih ini timbul akibat adanya penambahan bahan pendukung seperti telur, gula pasir, margarin dan juga susu yang ditambahkan.

Tabel 4.

Persentase tingkat kesukaan rasa *cone* es krim dengan variasi penambahan seadan karagenan

Perlakuan	Sangat tidak suka (%)	Tidak suka (%)	Agak tidak suka (%)	Agak suka (%)	Suka (%)	Sangat suka (%)	Sangat suka sekali (%)
Sera mocaf 10% : karagenan 0,5%	0	0	8	16	24	44	8
Sera mocaf 15% : karagenan 0,5%	0	4	4	8	32	28	24
Sera mocaf 20% : karagenan 0,5%	0	0	8	24	24	36	8
Sera mocaf 10% : karagenan 1,0%	0	4	12	20	36	20	8
Sera mocaf 15% : karagenan 1,0%	0	8	0	4	16	56	16
Sera mocaf 20% : karagenan 1,0%	0	4	4	8	12	52	20
Sera mocaf 10% : karagenan 1,5%	0	0	20	24	28	16	12
Sera mocaf 15% : karagenan 1,5%	0	4	0	16	40	24	16
Sera mocaf 20% : karagenan 1,5%	4	4	8	24	28	32	0

Tabel 5.

Persentase tingkat kesukaan tekstur *cone* es krim dengan variasi penambahan sera dan karagenan

Perlakuan	Sangat tidak suka (%)	Tidak suka (%)	Agak tidak suka (%)	Agak suka (%)	Suka (%)	Sangat suka (%)	Sangat suka sekali (%)
Sera mocaf 10% : karagenan 0,5%	0	0	16	8	16	28	32
Sera mocaf 15% : karagenan 0,5%	0	8	8	8	20	44	12
Sera mocaf 20% : karagenan 0,5%	0	4	12	12	40	28	4
Sera mocaf 10% : karagenan 1,0%	0	8	16	12	24	28	12
Sera mocaf 15% : karagenan 1,0%	0	4	4	20	28	28	16
Sera mocaf 20% : karagenan 1,0%	0	0	12	8	36	20	24
Sera mocaf 10% : karagenan 1,5%	0	8	16	16	35	20	4
Sera mocaf 15% : karagenan 1,5%	0	4	16	16	20	32	12
Sera mocaf 20% : karagenan 1,5%	4	12	24	28	16	16	0

3.11. Kesukaan tekstur

Tekstur merupakan suatu sifat bahan atau produk yang digunakan sebagai parameter penentu baik atau tidaknya produk tersebut untuk dikonsumsi. Nilai rata-rata kesukaan tekstur *cone* es krim dengan variasi penambahan sera dan karagenan berkisar antara 3,88-5,52 yang meliputi range agak tidak suka sampai dengan suka. Hasil sidik ragam *Chi-square* (Tabel 5) menunjukkan bahwa variasi penambahan sera dan karagenan berpengaruh nyata terhadap kesukaan *cone* es krim pada parameter tekstur, hal ini dikarenakan sera mempunyai kandungan selulosa sebesar 4,89% dan hemiselulosa 7,79% (Diniyah *et al.*, 2018). Besar kandungan pada sera menyebabkan tekstur *cone* yang dihasilkan bersifat keras. Karagenan dapat bereaksi dengan air sehingga terjadi penebalan dan menghasilkan gel yang kokoh. Interaksi keduanya mengakibatkan *cone* es krim yang dihasilkan mempunyai sifat yang kuat dan kokoh yang mampu menahan es krim, hal ini yang membuat panelis dapat membedakan perlakuan satu dengan yang lainnya.

3.12. Uji efektivitas

Uji efektivitas digunakan untuk mengetahui perlakuan terbaik untuk semua kombinasi parameter yang dianalisis. Berdasarkan uji efektivitas didapatkan hasil perlakuan terbaik

pada *cone* es krim mocaf dengan penambahan sera mocaf 20% dan karagenan 1%. *Cone* es krim yang dihasilkan mempunyai kadar air 4,77% ; kadar abu 3,49%; kadar protein 6,31%; kadar lemak 16,49%; kadar karbohidrat 69,63%; kadar serat kasar 6,56%; daya tahan *cone* 52,27 menit; warna (*lightness*) 64,73; kesukaan warna 84%; aroma 60%; rasa 84%; tekstur 80%.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan sera mocaf dan karagenan dalam pembuatan *cone* es krim berpengaruh nyata terhadap daya tahan *cone* terhadap es krim, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar serat kasar, kadar karbohidrat, kesukaan warna dan tesktur *cone* es krim. Namun berpengaruh tidak nyata terhadap kecerahan (*lightness*), kadar protein, kesukaan aroma, dan rasa.

Berdasarkan uji efektivitas dari penelitian ini didapatkan *cone* es krim mocaf terbaik yaitu sampel perlakuan penambahan sera 20% dan karagenan 1%. *Cone* es krim yang dihasilkan mempunyai karakteristik tingkat kesukaan warna 40%, aroma 32%, rasa 24%, dan tekstur 32%. Karakteristik fisik meliputi kecerahan (*lightness*) 64,73, daya tahan *cone* terhadap es krim 52,27 menit, serta karakteristik kimia meliputi kadar air 4,77%, kadar abu 3,49%, kadar lemak 16,49%,

kadar protein 6,31% dan serat kasar 6,56% meskipun demikian masih perlu dilakukan uji daya simpan *cone*.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPDP pemberi dana dengan No. PRJ1964/LPDP/2014.

Daftar Pustaka

- Akalin, A.S., H. Kesenkas., N. Dinkci., G. Unal., E. Ozer, & O. Kinik. (2017). Enrichment of probiotic ice cream with different dietary fibers: structural characteristics and culture viability. *J. Dairy Sci*, 101: 1-10.
- Anwar, M.A., W.S. Windrati., & N. Diniyah. (2016). Karakterisasi tepung bumbu berbasis MOCAF (Modified Cassava Flour) dengan penambahan maizena dan tepung beras. *J. Agroteknologi*, 10(2): 167-179.
- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists International*. 6th ed. 5th Revision, 11. AOAC Int. Pub., Suite 500, 481 North, Frederic Av. Gaithersburg, Maryland 20877. USA.
- Asfi, W.M., N. Harun., & Zalfiatri Y. (2017). Pemanfaatan tepung kacang merah dan pati sagu pada pembuatan crackers. *JOM Faperta UR* 4 (1): 1-12.
- Boita, E.R., Oro, T., Bressiani, J., Santetti, G.S., Bertolin, T.E. & Gutkoski, L.C. (2016). Rheological properties of wheat flour dough and pan bread with wheat bran. *Journal of Cereal Science*, 71: 177-182.
- Camire, M.E., S.I. Flint (1991). Thermal processing effects on dietary fibre composition and hydration capacity in corn meal, oat meal and potato peels. *Cereal Chem*, 68: 645-647.
- Dautremonet, C., R. De Acutis & H. Piguet (2008). Edible wafer products produced by extrusion. *European Patent Application EP1897444*. <http://www.freepatentsonline.com/EP1897444.html>.
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan & C.P. Cnada (1994). *Engineering Economic*. Seventh Edition. Mac Millan Publishing Company. New York.
- Diniyah, N., Giyarto., A. Subagio., & Akhriani, RA. (2015). Penggunaan umur simpan "beras cerdas" berbasis mocaf, tepung jagung menggunakan metode accelerated shelf-life testing (ASLT) pendekatan Arrhenius. *Warta IHP*, 32(1): 1-8.
- Diniyah, N., L. Firdaus., W.S. Windrati., A. Nafi'., A. Prasetyo., & A. Subagio. (2016). Indeks glikemik beras analog dari mocaf dengan substitusi jagung, ubi jalar ungu dan wortel. *Warta IHP*, 33(2): 66-73.
- Diniyah, N., D. Setiawati., W.S. Windrati., & A. Subagio. (2017). Karakterisasi mi mojang (mocaf-jagung) dengan perbedaan jenis dan konsentrasi bahan pengikat. *J. Penelitian Pascapanen Pertanian*, 12(2): 98-107.
- Diniyah, N., Maryanto, B.H, Purnomo., N. Yuwana, & Subagio, A. (2018). Karakterisasi sera mocaf (modified cassava flour) dari ubikayu varietas manis dan pahit. *J. Penelitian Pascapanen Pertanian*, 15 (3): 114-122.
- Ega, L., C. G. C. Lopulalan, & F. Meiyasa. (2016). Kajian mutu karagenan rumput laut *Eucheuma cottonii* berdasarkan sifat fisiko-kimia pada tingkat konsentrasi kalium hidroksida (KOH) yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5 (2): 38-44.
- FAO. Food Agricultural Organization. (2004). Carrageenan. <http://apps3.fao.org/jecfa/additive-specs/docs/9/additive-0836.htm>.
- Fitriani, A.A.N. (2013). Pengaruh proporsi tepung jagung dan mocaf terhadap kualitas jamof rice instan ditinjau dari sifat organoleptik. *e-Jurnal Boga dan Gizi*, 2(3): 34-43.
- Goerlitz, C.D., Harper, W.J., & Delwiche. J.F. (2007). Relationship of water activity to cone crispness as assessed by potitional relative rating. *J. of Sensory Studies*, 22(6): 689-694.
- Hasan, L., N. Yusuf, & L. Mile. (2014). Pengaruh penambahan kappaphycus alvarezii terhadap karakteristik organoleptik dan kimiawi kue tradisional semprong. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2(3): 107-114.
- Kigozi, J., Y. Byaruhanga., A. Kaaya., & N. Banadda. (2011). Development of the production process for sorghum ice-cream cones. *J of Food Technology*, 9(6): 143-149.
- Kigozi, J., Y. Byaruhanga., N. Banadda & A. Kaaya. (2013). Characterisation of the physico-chemical properties of selected white sorghum grain and flours for the production of ice cream cones. *The Open Food Science Journal*, 7: 23-33.
- Kigozi, J., N. Banadda., Y. Byaruhanga., A. Kaaya., & L. Musoke. (2014). Optimization of texture in sorghum ice cream cone production using sensory analysis. *The Open Food Science Journal*, 8: 18-21.
- Kigozi, J., N. Banadda., Y. Byaruhanga., A. Kaaya., & F. Lule. (2016). Sorghum ice cream cone texture; correlations between instrumental and sensory analysis. *Journal of Advances in Food Science & Technology*, 3(3): 134-145.
- Laguna, L., T. Sanz., A. Sahi, & S.M. Fiszman. (2013). Role of fibre morphology in some quality features of fibre-enriched biscuits. *Inter. J of Food Properties*, 17 (1): 163-178.

- Meyer, P.D. (2004). Nondigestible Oligosaccharides as Dietary Fiber. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists International*, 87(3): 718-726.
- Nassar, A.G., A.A. AbdEl-Hamid, E.A El-Naggar (2008). Effect of citrus by-products flour incorporation on chemical, rheological and organoleptic characteristics of biscuits. *World J. Agric. Sci*, 4: 612-616.
- Nugroho, S. A., E.N. Dewi, & Romadhon. (2014). Pengaruh perbedaan konsentrasi krageenan terhadap mutu bakso udang (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(4): 59-64.
- Permana, A. J., E. Liviawanty, & Iskandar. (2012). Fortifikasi tepung cangkang udang sebagai sumber kalsium terhadap tingkat kesukaan cone es krim. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4): 29-39.
- Pratiwi, U., N. Harun, & E. Rossi. (2016). Pemanfaatan krageenan dalam pembuatan selai lembaran labu kuning (*Curcubita moschata*). *Jurnal Agrotek* 6(1): 29-39.
- Prayoga, R., S. Loekmana, & Sumarto. (2015). Studi penerimaan konsumen terhadap cone es krim dengan penambahan tepung cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 1-13.
- Shivanand, S., S. Rajan., S. Savita., & K. Rithesh. (2017). A novel technique for flapless socket preservation by ice cream cone technique. *Indian J. of Research*, 6(5): 616-617.
- Subagio, A., W.S Windrati., Y. Witono., & Fahmi, F. (2008). *Prosedur Operasi Standar (POS) Produksi Mocal Berbasis Klaster*. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Sanjaya. B., N.I. Sari, & S. Loekman. (2016). Pengaruh penambahan krageenan dalam pembuatan nugget ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau*, 1-13.
- Suryadi, E., D. Ruswandi, H. Marta, & I. Musfiroh. (2017). Proximate Crude Fiber and Starch Condition of Maize Hybrids Developed in Indonesia in Natural Climatic Condition. *ICSAFS Conference Proceedings* 2(1): 421-429.
- Tamanna, N, & N. Mahmood. (2014). Food processing and maillard reaction products: effect on human health and nutrition. *Inter. J. of Food Sci*, 2015: 1-6.
- Ulfah, M. (2009). Iota Karaginan (*Eucheuma spinosum*) dan Kappa Karaginan (*Kappaphynus alvarezii*) Sebagai Sumber Serat Untuk Meningkatkan Kekenyalan Mie Kering. *Skripsi*. Bogor : Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Van de Velde F. (2008). Structure and function of hybrid carrageenan. *Food Hydrocol*, 22: 727-734