

PENGARUH KONSENTRASI KARAGENAN DAN COKELAT TERHADAP MUTU MIKROBIOLOGI, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK *FRUIT ROLL* PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L.)

[EFFECT OF CARRAGEENAN AND CHOCOLATE CONCENTRATION ON THE MICROBIOLOGICAL, CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC QUALITY OF BANANA KEPOK (*Musa paradisiaca* L.) *FRUIT ROLL*]

Afni Rifdah Fadhilah¹, Sri Widyastuti^{2*} Nazaruddin²

¹ Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

² Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

*Email : afnirifdahfadhilah@gmail.com

ABSTRACT

*Fruit roll is a roll of crushed fruit flesh made by drying and formed into springy sheets. This research aimed to determine the effect of carrageenan and chocolate concentrations on the microbiological, chemical and organoleptic quality of kepok banana (*Musa paradisiaca* L.) fruit rolls. This experimental research was arranged a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors, the first factor was carrageenan concentration at 0; 0.3 and 0.6%, and the second factor was chocolate concentrations at 0.5 and 1%. Each treatment was done in 3 replicates. Parameters measured were water content, reducing sugar content, total microbes and organoleptics values. Data were analyzed using ANOVA (Analysis of variance) at a significance level of 5% using Co-Stat software which was further tested using the Honestly Significant Difference (HSD) test for the were significant different data. The results showed that there was an interaction effect of two factors on water content, but was not on reducing sugar content, total microbes and organoleptic qualities. Carrageenan concentration of 0.3% and chocolate concentration of 0.5% produced the best quality fruit roll with total microbes was $<1.0 \times 10^4$ CFU/g; water content was 17.4507%; reducing sugar content was 5.5707%. While organoleptic characteristics were, brown in color, elastic texture which did not break easily, distinctive banana aroma and very sweet taste.*

Keywords: Carrageenan, Chocolate Powder, Fruit Roll

ABSTRAK

Fruit roll adalah gulungan daging buah yang telah dihancurkan yang dibuat dengan proses pengeringan menjadi lembaran kenyal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap mutu mikrobiologi, kimia dan organoleptik *fruit roll* pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu konsentrasi karagenan 0%; 0,3% dan 0,6%, serta konsentrasi cokelat 0,5% dan 1%. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diuji adalah kadar air, kadar gula reduksi, total mikroba dan organoleptik. Data dianalisis menggunakan analisis keragaman ANOVA (*Analysis of varians*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software Co-Stat* yang diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) apabila terdapat beda nyata. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar gula reduksi, total mikroba dan mutu organoleptik. Konsentrasi karagenan 0,3% dan konsentrasi cokelat 0,5% menghasilkan mutu *fruit roll* terbaik dengan total mikroba $<1,0 \times 10^4$ CFU/g; kadar air 17,4507%; kadar gula reduksi 5.5707%. Sedangkan mutu organoleptik berwarna cokelat, memiliki tekstur elastis yang tidak mudah putus, aroma khas pisang dan rasa yang sangat manis.

Kata kunci : Bubuk Cokelat, *Fruit Roll*, Karagenan

PENDAHULUAN

Pisang (*Musaceae*) merupakan tanaman yang berasal dari kawasan Asia Tenggara yang sebagian besar berpusat di Indonesia. Negara yang memproduksi pisang terbanyak di dunia adalah India dengan jumlah total yakni 30,5 juta ton pada tahun 2022, Indonesia berada pada posisi ketiga setelah Tiongkok dengan jumlah total yakni 9,24 juta ton pada 2022. Provinsi Jawa Timur merupakan penghasil pisang terbesar nasional pada tahun 2022 dengan total 2,62 juta ton. Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) berada pada posisi ke-16 dengan produksi sebanyak 125.590 ton pada tahun 2022 (Badan Pusat Statistik, 2023).

Pisang kepok adalah salah satu jenis pisang yang terdapat di Indonesia. Jenis pisang ini memiliki tekstur yang keras dan kulit yang tebal dengan rasa yang agak manis, bentuk yang agak panjang dan silindris dengan warna yang beragam yakni cokelat, kekuning-kuning, kuning, dan hijau. Pisang kepok memiliki tekstur yang baik untuk dijadikan campuran kue, keripik atau pisang goreng (Eibad, dkk, 2022).

Permasalahan konsumsi pisang dalam bentuk segar adalah mudah rusak dan cepat mengalami perubahan mutu setelah panen, karena memiliki kandungan air tinggi dan aktivitas proses metabolismenya meningkat setelah dipanen. Pisang kepok memiliki umur simpan segar selama 10 hari. (Ikhsan, dkk., 2014). Oleh karena itu, pengolahan pisang kepok diharapkan dapat meningkatkan masa simpan dan penganekaragaman olahan pangan. Jenis olahan buah yang sedang berkembang saat ini yaitu *fruit leather* (Fauziah, dkk, 2015).

Fruit leather merupakan produk olahan buah yang dihancurkan kemudian dikeringkan menggunakan oven, umumnya berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm, kandungan air 10-20%, tekstur plastis, dan mempunyai konsistensi dan rasa yang spesifik sesuai jenis buah-buahan yang digunakan. *Fruit leather* memiliki daya simpan lebih dari 12 bulan apabila disimpan dalam keadaan baik (Epetani.pertanian, 2010). Bentuk *fruit leather* yang umumnya berupa lembaran tipis dapat

dikreasikan dengan menggulung lembaran tersebut, sehingga menjadi *fruit roll*.

Fruit roll pisang kepok memiliki kelemahan dari segi tekstur dan warna yang dihasilkan kurang menarik. Tekstur yang kurang kenyal dan mudah putus menjadi kelemahan atau masalah pada *fruit roll* (Historiarsih, 2010). Karagenan merupakan salah satu hidrokoloid turunan rumput laut yang memiliki kemampuan membentuk gel dan dapat memperbaiki tekstur pada produk (Sidi dkk, 2014). Dengan penambahan karagenan diharapkan dapat memperbaiki tekstur *fruit roll* pisang kepok. Penelitian yang dilakukan oleh Marzelly, dkk., (2017) menunjukkan hasil terbaik parameter tekstur pada penambahan karagenan dengan konsentrasi 0,3% pada *fruit leather* pisang ambon. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Febrianto, (2017) hasil terbaik ditunjukkan pada penambahan karagenan dengan konsentrasi 0,6% berpengaruh nyata terhadap tekstur *fruit leather* pisang siam. Penelitian yang dilakukan oleh Setiaboma, dkk, (2019) juga menunjukkan hal yang serupa, yakni karagenan berpengaruh terhadap pembentukan gel pada *fruit leather* pisang dengan konsentrasi karagenan yang digunakan yakni sebesar 0,6%.

Warna merupakan atribut penting yang berperan dalam penentuan tingkat penerimaan suatu makanan. Hasil tingkat kesukaan warna yang diperoleh dari penelitian *fruit leather* pisang ambon yang dilakukan dengan penambahan karagenan 0,3% dan dengan tidak menambahkan pewarna yakni berkisar antara 2,57 – 3,60 dari penilaian sangat tidak suka hingga sangat suka (1-5) (Marzelly, dkk., 2017). Oleh karena itu, diperlukan bahan tambahan yang dapat memperbaiki warna *fruit roll*, salah satunya yakni bubuk cokelat. Bubuk cokelat dapat dicampurkan pada *fruit roll* dengan tujuan memperbaiki warna dan menambah ketertarikan panelis atau konsumen. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jannah, dkk (2018) yang menyatakan dengan penambahan bubuk kakao dengan konsentrasi 7,5% memperoleh tingkat kesukaan 4,08, hal ini diduga karena roti tawar dengan

konsentrasi tersebut memiliki warna yang lebih menarik. Bubuk cokelat dapat dicampurkan pada *fruit roll* dengan tujuan memperbaiki warna dan menambah ketertarikan panelis atau konsumen.

Berdasarkan uraian diatas maka telah dilakukan penelitian mengenai "pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap mutu mikrobiologi, kimia dan organoleptik *Fruit Roll* pisang kapok (*Musa paradisiaca L.*)".

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pisang Kepok (*Musa sp.*) yang diperoleh dari Pasar Pagesangan, Kota Mataram, dengan tingkat kematangan, matang berwarna kuning kehijauan dengan tekstur agak keras, air, kappa karagenan yang diperoleh dari toko *online* dan cokelat bubuk (*Windmolen*). Bahan kimia yaitu: *aquades*, DNSA (3.5 dinitrolyclic acid) 98%, kalium natrium tartrat ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{H}_2\text{O}$), larutan NaOH, media instan *plate count agar* (PCA).

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, yang akan dilaksanakan di Laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu konsentrasi karagenan 0%; 0,3% dan 0,6% dan konsentrasi cokelat 0,5% dan 1%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata taraf 5 % dengan *software Co-Stat*. Data yang berbeda nyata, di uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk parameter kimia dan organoleptik. Pengamatan hasil parameter mikrobiologi diuji menggunakan metode deskriptif. Adapun parameter yang diuji pada penelitian ini meliputi mutu mikrobiologi (total mikroba), mutu kimia (kadar air, kadar gula reduksi) dan mutu organoleptik (warna, tekstur, aroma dan rasa) yang dilakukan oleh 20 orang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Mikrobiologi

Total Mikroba

Total Plate Count (TPC) atau Angka Lempeng Total (ALT) adalah seluruh koloni yang tumbuh pada bahan pangan ataupun produk jadi. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia, batas ALT pada manisan buah kering adalah 1×10^5 CFU/g (SNI, 2009). Mutu mikrobiologi dari suatu produk makanan ditentukan oleh jumlah dan jenis mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan. Total Mikroba pada *Fruit roll* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Total Mikroba *Fruit Roll* Pisang Kepok pada Berbagai Konsentrasi Karagenan dan Konsentrasi Cokelat.

Karagenan (%)	Cokelat (%)	Total Mikroba (%)
0	0,5	$<1,0 \times 10^4$
	1	$<1,0 \times 10^4$
0,3	0,5	$<1,0 \times 10^4$
	1	$<1,0 \times 10^4$
0,6	0,5	$<1,0 \times 10^4$
	1	$<1,0 \times 10^4$

Pada Tabel 1, menunjukkan bahwa purata pertumbuhan mikroba pada seluruh perlakuan yakni $<1,0 \times 10^4$ CFU/g.

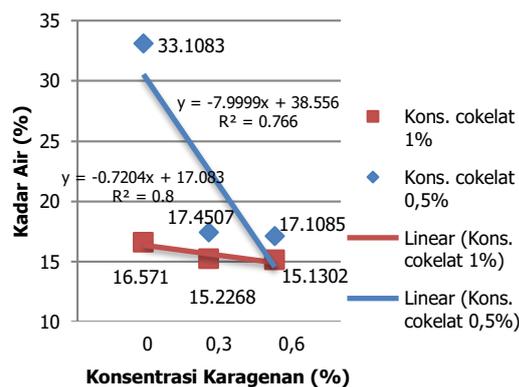
Jumlah total mikroba secara umum dapat digunakan untuk menunjukan kualitas, masa simpan, kontaminasi dan status higienis proses produksi pada bahan pangan. Berdasarkan tabel 4, pertumbuhan mikroba pada seluruh perlakuan memperoleh total mikroba $<1,0 \times 10^4$ CFU/g. Total tersebut memenuhi syarat batas maksimum cemaran mikroba pada produk manisan buah kering yang ditetapkan SNI 7388 (2009) yakni 1×10^5 CFU/g. Hal ini dikarenakan kappa karagenan memiliki sifat antimikroba sehingga dengan penambahan konsentrasi karagenan mampu menekan jumlah pertumbuhan mikroba. Hal ini didukung oleh pernyataan Yoppi Iskandar (2011) dalam Haryati, dkk (2018) yang menyatakan bahwa karagenan memiliki sifat antibakteri dan merupakan senyawa polisakarida yang dihasilkan dari beberapa jenis alga merah, yang merupakan senyawa metabolit primer rumput laut, diperkirakan

juga bahwa senyawa metabolit sekundernya juga dapat menghasilkan aktivitas antibakteri.

Mutu Kimia

Kadar Air

Kadar air adalah salah satu faktor yang menentukan keawetan bahan pangan. Semakin tinggi kadar air bahan pangan maka semakin mudah bahan pangan tersebut rusak. Kandungan air dalam bahan pangan memiliki peranan yang sangat penting karena dapat menentukan *acceptability*, kesegaran, dan sangat berpengaruh pada masa simpan bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi beberapa sifat fisik antara lain tekstur, kenampakan dan cita rasa makanan (Rivai dkk, 2023). Pengaruh interaksi antara konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat terhadap kadar air pada fruit roll dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Interaksi konsentrasi karagenan dan konsentrasi terhadap kadar air fruit roll.

Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan dan cokelat maka kadar air semakin menurun. Kadar air terendah pada fruit roll dengan konsentrasi cokelat 1% dengan laju peningkatan $-0,720$ dan koefisien determinasi $0,8$, sedangkan kadar air tertinggi dengan konsentrasi $0,5\%$ dengan laju peningkatan $-7,999$ dan koefisien determinasi $0,766$.

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat berpengaruh nyata terhadap kadar air fruit roll. Semakin tinggi

konsentrasi karagenan dan cokelat, semakin rendah kadar air fruit roll. Kadar air fruit roll pisang kepok tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi karagenan 0% dan cokelat $0,5\%$ sedangkan nilai kadar air fruit roll pisang kepok terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi karagenan $0,6\%$ dan cokelat 1% . Kadar air sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan. Semakin rendah kadar air pada produk pangan, maka produk pangan tersebut semakin tahan lama (Pato, dkk. 2005).

Perlakuan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air fruit roll pisang kepok. Semakin tinggi konsentrasi karagenan, maka semakin rendah kadar air fruit roll. Karagenan yang ditambahkan dalam fruit roll dapat membentuk gel. Mekanisme pembentukan gel yaitu penggabungan atau pengikatan silang rantai rantai polimer sehingga terbentuk suatu jala 3 dimensi, jala tersebutlah yang menangkap atau memobilisasikan air di dalamnya membentuk struktur yg kuat dan dan kaku. Karagenan bersifat mudah mengikat air sebab adanya gugus sulfat bermuatan negatif disepanjang rantai polimernya (Faradina, 2018). Sehingga semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka jumlah air terikat pada gel karagenan akan semakin banyak dan jumlah air bebas akan semakin kecil.

Perlakuan konsentrasi cokelat memberikan pengaruh yang berbdha nyata pada kadar air fruit roll pisang kepok. Semakin tinggi konsentrasi bubuk cokelat yang ditambahkan maka semakin semakin rendah kadar air dari fruit roll, hal ini didukung oleh pernyataan Hasbullah dan Mahdania (2023) yang menyatakan bahwa bubuk cokelat dapat menyerap air atau dikatakan bersifat higroskopis.

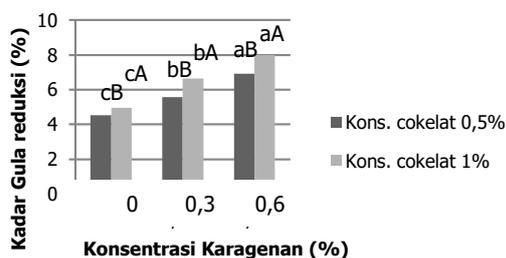
Kadar air pada fruit roll pisang kepok memenuhi standar pada seluruh perlakuan kecuali perlakuan konsentrasi karagenan 0% dan cokelat $0,5\%$. Menurut SNI 01-1718 1996, manisan buah kering memiliki batas maksimal kadar air sebesar 25% . Sejauh ini, belum ada ketentuan standart mutu kadar air untuk fruit roll. Akan tetapi Nurlaely (2002) dan

Marzelly (2017) menyatakan bahwa *fruit leather* dikatakan bagus apabila mempunyai kadar air sekitar 10-20%. Penelitian lain yang terdahulu juga menyatakan kadar air *fruit leather* berada pada kisaran tersebut yakni Prasetyowati dkk, (2014) dan Umah, (2016).

Kadar Gula Reduksi

Gula reduksi adalah gula yang mempunyai kemampuan untuk mereduksi. Hal ini dikarenakan adanya gugus aldehyd atau keton bebas. Contoh gula yang termasuk gula reduksi adalah glukosa, fruktosa, laktosa, maltosa, dan lain-lain. Gula reduksi merupakan gula yang memiliki gugus hidroksil (-OH) bebas yang reaktif, yang terletak pada gugus aldehyd dan keton. Sukrosa merupakan gula non reduksi karena tidak memiliki gugus hidroksil bebas yang reaktif.

Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap kadar gula reduksi pada *fruit roll* pisang kepok dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan : Diagram dengan huruf (notasi) besar yang berbeda pada konsentrasi cokelat atau huruf (notasi) kecil yang berbeda pada konsentrasi karagenan menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%.

Gambar 2. Bagan Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap kadar gula reduksi *fruit roll* pisang kepok

Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan bahwa interaksi antara kedua faktor yaitu penambahan karagenan dengan konsentrasi 0%; 0,3%; dan 0,6% dan konsentrasi cokelat 0,5% dan 1% tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar gula reduksi *fruit roll* pisang kepok, akan tetapi memberikan pengaruh nyata dari masing-masing perlakuan terhadap kadar gula reduksi *fruit roll* pisang kepok.

Gambar 7 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi karagenan dan

konsentrasi cokelat memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar gula reduksi *fruit roll* pisang kepok. Dapat dilihat bahwa kadar gula pereduksi *fruit roll* yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 4-7%.

Perlakuan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar gula reduksi *fruit roll* pisang kepok. Semakin tinggi konsentrasi karagenan maka semakin tinggi pula kadar gula reduksi *fruit roll*. Hal ini sesuai dengan pendapat Giyarto dkk, (2020) yang menyatakan bahwa peningkatan gula reduksi akibat penambahan karagenan disebabkan pada struktur karagenan yang memiliki molekul galaktan dengan unit utama galaktosa, yang mengandung gugus hidroksil (OH) bersifat reaktif dan pereduksi pada ujung struktur bangunnya. Sehingga semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka gugus reduktifnya semakin tinggi jadi gula reduksi yang dihasilkan akan meningkat.

Perlakuan konsentrasi cokelat memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada kadar gula reduksi *fruit roll* pisang kepok. Semakin tinggi konsentrasi cokelat maka semakin tinggi pula kadar gula reduksinya. Hal ini disebabkan kandungan karbohidrat yang dimiliki bubuk cokelat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siregar (2014) yang menyatakan bahwa karbohidrat berfungsi untuk memberikan rasa manis pada makanan. Hal ini didukung oleh pernyataan Afriza dan Ismanilda (2019) bahwa sebagian karbohidrat bersifat gula pereduksi. Gula pereduksi adalah golongan gula (karbohidrat) yang dapat mereduksi senyawa-senyawa penerima elektron. Contohnya adalah fruktosa dan glukosa. Sehingga semakin tinggi konsentrasi cokelat maka semakin tinggi pula kadar gula reduksi *fruit roll* pisang kepok.

Purata seluruh perlakuan belum memenuhi standar kadar gula reduksi manisan menurut SNI No. 1718, 1996 yakni minimal 40%. Nilai kadar gula reduksi tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi karagenan 0,6% dan konsentrasi cokelat 1% sebesar 7.9748% dan nilai terendah diperoleh dari perlakuan konsentrasi karagenan 0% dan

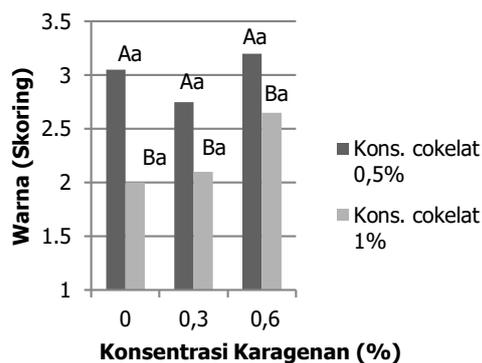
konsentrasi cokelat 0,5% yakni 4.5436%. Kadar gula pereduksi juga dipengaruhi oleh jumlah gula yang ditambahkan ke dalam adonan *fruit roll* (Manurung dkk, 2020). Rendahnya kadar gula pada *fruit roll* disebabkan tidak adanya penambahan gula. Kandungan gula reduksi dalam *fruit roll* pisang kepok diduga berasal dari kandungan fruktosa dan glukosa dalam buah pisang kepok (Eibad dkk, 2022).

Mutu Organoleptik

Parameter Warna

Warna merupakan atribut kualitas utama pada produk buah kering. Warna telah dianggap memiliki peran kunci dalam pilihan makanan, daya terima makanan dan bahkan dapat mempengaruhi ambang rasa, persepsi rasa manis dan kenikmatan.

Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap warna (skoring) pada *fruit roll* pisang kepok dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan : Diagram dengan huruf (notasi) besar yang berbeda pada konsentrasi cokelat atau huruf (notasi) kecil yang berbeda pada konsentrasi karagenan menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%.

(Skor 1 = Cokelat Kehitaman, 5 = Cokelat Kekuningan)

Gambar 3. Bagan Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap warna (skoring) *fruit roll* pisang kepok

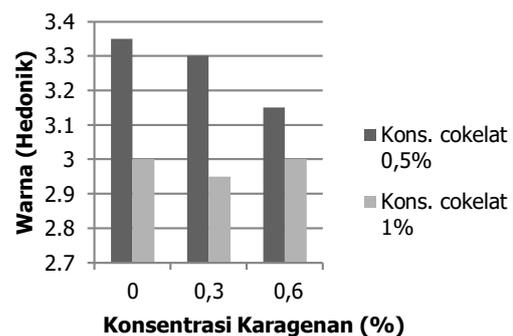
Berdasarkan Gambar 3, interaksi penambahan konsentrasi karagenan dan cokelat menunjukkan perbedaan yang tidak berbeda nyata pada warna (skoring) *fruit roll*, akan tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada penambahan konsentrasi cokelat. Purata warna (skoring) perlakuan secara berurutan yakni 3,05; 2,75; 2,1; 3,2; dan 2,65. Diperoleh warna *fruit roll*

berkisar antara 2 hingga 3 yakni cokelat hingga cokelat tua.

Berdasarkan Gambar 8, dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi cokelat memberikan pengaruh berbeda nyata pada warna *fruit roll* pisang kepok. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan bubuk cokelat pada setiap perlakuan. Warna cokelat yang berasal dari bubuk cokelat terbentuk dari reaksi Maillard pada pengolahan bubuk cokelat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijanarti, dkk (2018) yang mengatakan bahwa warna cokelat yang timbul disebabkan karena adanya reaksi Maillard pada saat proses pemanasan, reaksi tersebut merupakan reaksi antar asam amino dengan gula pereduksi yang terjadi pada suhu tinggi.

Perlakuan konsentrasi karagenan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada warna produk karena karagenan tidak mengandung senyawa yang dapat membentuk warna ketika dicampurkan pada *fruit roll* pisang kepok dan warna alami dari karagenan adalah putih. Hal ini sesuai pernyataan Nugraha, dkk (2020) bahwa karagenan merupakan tepung yang berwarna putih sehingga tidak berpengaruh terhadap warna bahan pangan.

Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap warna (hedonik) pada *fruit roll* pisang kepok dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan : (Skor 1 = Sangat Tidak Suka, 5 = Sangat Suka)

Gambar 4. Bagan Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap kesukaan warna *fruit roll* pisang kepok

Berdasarkan Gambar 4, interaksi penambahan konsentrasi karagenan dan cokelat menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap warna (hedonik) *fruit*

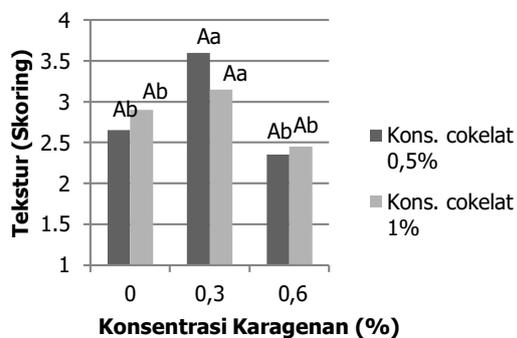
roll. Masing-masing perlakuan juga tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap warna (hedonik) *fruit roll*.

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi karagenan dan konsentrasi coklat tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap warna (hedonik) *fruit roll* pisang kepek. Purata warna secara hedonik perlakuan secara berurutan yakni 3,35; 3; 3,3; 2,95; 3,15; dan 3. Secara hedonik (kesukaan) warna *fruit roll* memperoleh skor berkisar 3 dengan penilaian agak suka.

Parameter Tekstur

Tekstur merupakan faktor penting dalam hal penerimaan konsumen pada produk *fruit roll* pisang kepek oleh karena itu penentuan tingkat penerimaan konsumen pada tekstur *fruit roll* dilakukan pengujian tekstur dengan penginderaan manusia (Faradina, 2018).

Pengaruh konsentrasi karagenan dan coklat terhadap tekstur (skoring) pada *fruit roll* pisang kepek dapat dilihat pada Gambar 5.



Keterangan : Diagram dengan huruf (notasi) besar yang berbeda pada konsentrasi coklat atau huruf (notasi) kecil yang berbeda pada konsentrasi karagenan menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%.

(Skor 1 = Sangat tidak mudah putus, 5 = Sangat Mudah Putus)

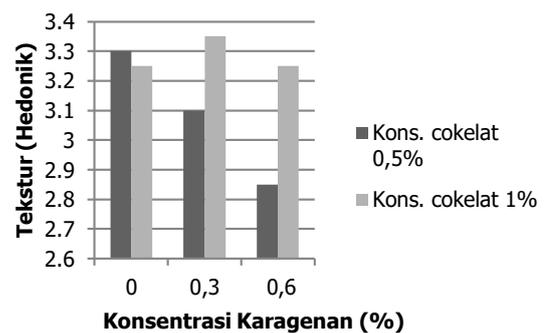
Gambar 5. Bagan Pengaruh konsentrasi karagenan dan coklat terhadap tekstur (skoring) *fruit roll* pisang kepek

Berdasarkan Gambar 5, interaksi konsentrasi karagenan dan coklat menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tekstur (skoring) *fruit roll*, akan tetapi menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan konsentrasi karagenan

terhadap tekstur *fruit roll*. Purata tekstur (skoring) perlakuan secara berurutan yakni 2,65; 2,75; 3,6; 3,05; 2,00; dan 2,10 (%). Secara skoring warna *fruit roll* berkisar antara 2 hingga 3 yakni mudah putus hingga tidak mudah putus.

Berdasarkan Gambar 5, dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada tekstur *fruit roll* pisang kepek, namun perlakuan konsentrasi coklat tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi karagenan yang digunakan, maka semakin mudah *fruit roll* putus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ni'mah, dkk (2013) dikatakan bahwa semakin tinggi jumlah kappa karagenan, maka semakin keras tekstur yang dihasilkan karena karakteristik gel kappa karagenan kuat dan rapuh dengan sineresis. Bubuk coklat tidak memberikan pengaruh terhadap tekstur *fruit roll* karena tidak memiliki sifat membentuk gel. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi karagenan 0,3% dan coklat 0,5% dengan skor 3,6. Sedangkan perlakuan terendah pada perlakuan konsentrasi karagenan 0,6% dan coklat 0,5% dengan skor 2.

Pengaruh konsentrasi karagenan dan coklat terhadap tekstur (hedonik) pada *fruit roll* pisang kepek dapat dilihat pada Gambar 6.



Keterangan : (Skor 1 = Sangat Tidak Suka, 5 = Sangat Suka)

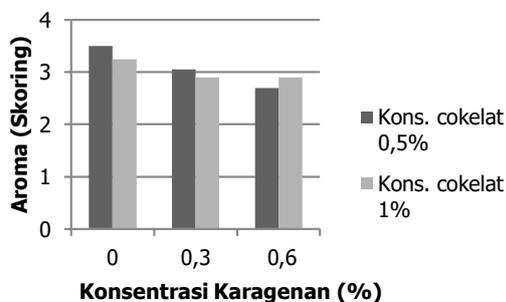
Gambar 6. Bagan Pengaruh konsentrasi karagenan dan coklat terhadap kesukaan tekstur *fruit roll* pisang kepek

Berdasarkan Gambar 6 interaksi konsentrasi karagenan dan coklat menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda

nyata terhadap tekstur (hedonik) *fruit roll*. Masing-masing perlakuan juga tidak menunjukkan perbedaan nyata pada tekstur (hedonik) *fruit roll*. Semakin tinggi konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat yang ditambahkan tidak mempengaruhi tingkat kesukaan (hedonik) panelis terhadap tekstur *fruit roll*. Berdasarkan Gambar 6, perlakuan konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada tekstur *fruit roll* (hedonik). Purata tekstur secara hedonik perlakuan secara berurutan-turut yakni 3,30; 3,25; 3,10; 3,35; 2,85; dan 3,25 (%). Secara hedonik (kesukaan) tekstur *fruit roll* memperoleh skor berkisar 3 dengan penilaian agak suka.

Parameter Aroma

Aroma adalah bau yang sangat sulit diukur, karena setiap orang memiliki sensitifitas dan kesukaan yang berbeda-beda. Selain itu juga aroma merupakan daya tarik dalam menentukan rasa enak dari produk suatu makanan (Suprihatin, 2010). Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap aroma (skoring) pada *fruit roll* pisang kepek dapat dilihat pada Gambar 7.



Keterangan : (Skor 1 = Tidak Beraroma, 5 = Sangat Khas Pisang)

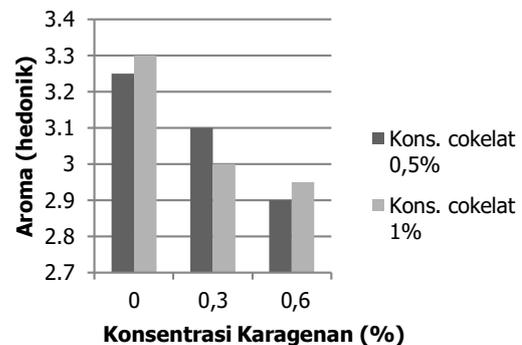
Gambar 7. Bagan Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap aroma (skoring) *fruit roll* pisang kepek

Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan interaksi yang tidak berbeda nyata antara konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat. Penambahan konsentrasi karagenan dan cokelat masing-masing menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap aroma (skoring). Purata aroma secara skoring perlakuan secara berurutan-turut yakni 3,6;

3,25; 3,05; 2,9; 2,7; dan 2,9 (%). Secara skoring warna *fruit roll* berkisar 3 yakni khas pisang.

Penggunaan karagenan dan cokelat tidak mempengaruhi aroma *fruit roll*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Panigoro dkk, (2020) bahwa, timbulnya aroma yang khas pada buah pisang disebabkan terbentuknya senyawa kompleks dari senyawa yang mudah menguap dan beberapa minyak essensial yang ada. Gula, asam lemak, karatenoid, asam amino, fenol yang terdapat pada buah pisang merupakan flavor volatil yang menyebabkan senyawa prekursor aroma yang kemudian akan menghasikan aroma khas buah.

Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap aroma (skoring) pada *fruit roll* pisang kepek dapat dilihat pada Gambar 8.



Keterangan : (Skor 1 = Sangat Tidak Suka, 5 = Sangat Suka)

Gambar 8. Bagan Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap kesukaan aroma *fruit roll* pisang kepek

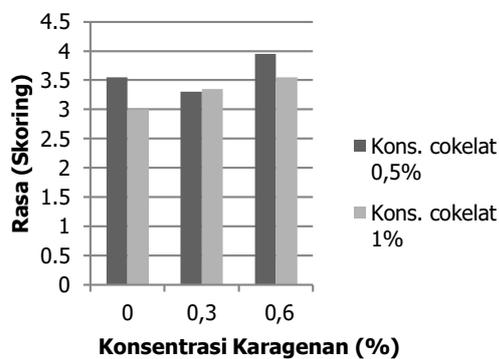
Berdasarkan gambar 8 menunjukkan interaksi yang tidak berbeda nyata antara konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat. Penambahan konsentrasi karagenan dan cokelat masing-masing menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap aroma (hedonik) *fruit roll*.

Berdasarkan Gambar 8, semakin tinggi konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat tidak mempengaruhi tingkat kesukaan (hedonik) panelis terhadap aroma *fruit roll* Purata aroma secara hedonik perlakuan secara berurutan-turut yakni 3,25; 3,3; 3,1; 3; 2,9; dan 2,95 (%). Secara hedonik (kesukaan) warna *fruit roll* memperoleh skor berkisar 3 yakni agak suka.

Parameter Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan tingkat penerimaan suatu produk pangan. Purata rasa secara hedonik perlakuan secara berurutan yakni 3,45; 3,4; 3,3; 3,35; 3,15; dan 3,45 (%). Secara hedonik (kesukaan) rasa *fruit roll* memperoleh skor berkisar 3 yakni agak suka. Purata rasa secara skoring perlakuan secara berurutan yakni 3,55; 3; 3,3; 3,35; 3,95; dan 3,55 (%).

Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap rasa pada *fruit roll* pisang kepek dapat dilihat pada Gambar 9.



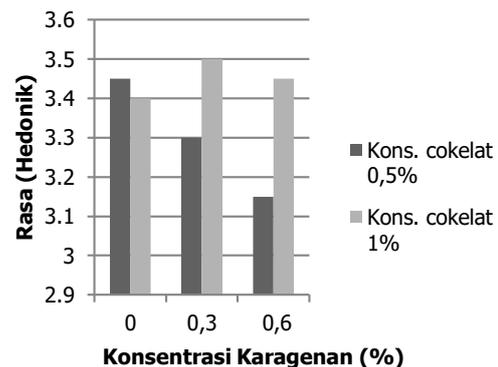
Keterangan : (Skor 1 = Manis, 5 = Khas Pisang)
Gambar 9. Bagan Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap rasa (skoring) *fruit roll* pisang kepek

Berdasarkan Gambar 9 menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Penambahan konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat juga menunjukkan perbedaan yang tidak berbeda nyata pada mutu organoleptik secara hedonik dan skoring parameter rasa. Nilai skoring rasa yang diperoleh berkisar antara 3–3,95 (sangat manis). Skor hedonik rasa yang diperoleh berkisar antara 3,15–3,45 (agak suka).

Perlakuan konsentrasi cokelat tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada rasa *fruit roll*. Hal ini disebabkan karena jumlah penambahan bubuk cokelat tidak sebanding dengan jumlah pisang yang digunakan, sehingga menghasilkan rasa *fruit roll* sangat manis yang berasal dari fruktosa pisang kepek.

Perlakuan penambahan konsentrasi karagenan juga memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena karagenan tidak memiliki rasa yang khas sehingga tidak berpengaruh terhadap rasa *fruit roll* (Krisman dan Pato, 2023). Mawarni dan Yuwono (2018) menyatakan bahwa karagenan memberikan pengaruh netral terhadap rasa sehingga penambahan karagenan tidak memengaruhi rasa *fruit leather* yang dihasilkan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan Fauziah dkk. (2015) bahwa penambahan karagenan tidak berpengaruh terhadap rasa *fruit leather* pisang tanduk yang dihasilkan. Rasa yang dihasilkan *fruit leather* pisang tanduk adalah manis khas pisang dan sedikit asam.

Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap rasa pada *fruit roll* pisang kepek dapat dilihat pada Gambar 10.



Keterangan : (Skor 1 = Sangat Tidak Suka, 5 = Sangat Suka)

Gambar 10. Bagan Pengaruh konsentrasi karagenan dan cokelat terhadap kesukaan rasa *fruit roll* pisang kepek

Berdasarkan Gambar 10 menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Penambahan konsentrasi karagenan dan konsentrasi cokelat masing-masing menunjukkan perbedaan yang tidak berbeda nyata rasa (hedonik) *fruit roll*.

Berdasarkan Gambar 10, semakin tinggi konsentrasi karagenan dan cokelat yang digunakan tidak memberikan perubahan dari tingkat kesukaan (hedonik) panelis terhadap

rasa *fruit roll* pisang kepok. Purata rasa secara hedonik perlakuan secara berurutan-turut yakni 3,45; 3,4; 3,3; 3,35; 3,15; dan 3,45 (%). Skor hedonik rasa yang diperoleh berkisar antara 3,15–3,45 dengan penilaian agak suka.

KESIMPULAN

Interaksi perlakuan konsentrasi karagenan dan konsentrasi coklat memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap parameter kadar air namun tidak memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap parameter kadar gula reduksi, warna, tekstur, aroma dan rasa baik secara skoring maupun hedonik pada *fruit roll* pisang kepok. Perlakuan konsentrasi karagenan 0%; 0,3% dan 0,6% dan coklat 0,5% dan 1% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, kadar gula reduksi, warna dan tekstur secara skoring namun memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap aroma, rasa secara skoring serta warna, tekstur, aroma dan rasa secara hedonik *fruit roll* pisang kepok. Perlakuan konsentrasi karagenan 0,3% dan coklat 0,5% dapat direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik untuk menghasilkan *fruit roll* pisang kepok karena tidak melewati batas cemaran total mikroba yang ditetapkan dalam SNI 7388:2009, memenuhi batas kadar air yang ditetapkan SNI 01-1718 1996 serta memperoleh kesukaan warna, aroma, tekstur dan rasa berkisar antara agak disukai hingga disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriza, R. 2019. Analisis perbedaan kadar gula pereduksi dengan metode lane eynon dan luff school pada buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) *Jurnal Tempel*, 2(2), 90-96.
- Eibad, K., Yuniastri, R., dan Putri, R. D. 2022. *Fruit Leather* Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Formatypica*) Sebagai Diversifikasi Pangan Lokal. In Prosiding: *Seminar Nasional Ekonomi dan Teknologi* (pp. 65-73).
- Epetani.pertanian. 2010. Pembuatan *Fruit Leather* dari Campuran Buah Nanas dan Pisang. <http://m.epetani.pertanian.dep.tan.go.id>. Diakses pada 6 November 2023.
- Faradina, D. F. H. 2018. Studi Pembuatan *Fruit Leather* Pisang Kepok Merah (Kajian Konsentrasi Karagenan dan Sukrosa). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 6(4).
- Fauziah, E., Esti Widiowati., dan Windi Atmaka. 2015. Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia *Fruit Leather* Pisang Tanduk (*Musa conculata*) dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Karagenan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4 (1). 11-16.
- Febriyono, D. 2017. Pengaruh Konsentrasi Dua Jenis Hidrokolid Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori *Fruit Leather* Pisang Siam (*Musa sp.*). Skripsi. Universitas Lampung.
- Giyarto, G., Suwasono, S., dan Surya, P. O. 2020. Karakteristik permen *jelly* jantung buah nanas dengan variasi konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan. *Jurnal Agroteknologi*, 13(02), 118-130.
- Hasbullah, R., Mahdania, N. F. I. 2023. *Shelf life prediction of cacao powder using isothermic sorption approach*. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 11(3), 294-306.
- Historiasih, R. Z. 2010. Pembuatan *Fruit Leather* Sirsak-Rosella. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Industri UPN Veteran. Surabaya.
- Ikhsan, A. M., dan Tamrin, K. M. 2014. Pengaruh media simpan pasir dan biji plastik dengan pemberian air pendingin terhadap perubahan mutu pada buah pisang kepok (*Musa normalis L.*). *J. Tek. Pertan. Lampung*, 3(2), 173-182.
- Jannah, N. I., Tamrin dan Asyik, N. 2018. Kajian Penanaman Bubuk Kakao (*Theobroma cacao L.*) dalam Komposisi Adonan Terhadap Penilaian Organoleptik, Karakteristik Fisik, Aktivitas Antioksidan dan Masa Simpan Roti Tawar. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 3(2), 1247-1259.
- Krismawan, A., dan Pato, U. 2023. Karakteristik *Fruith Leather* Mangga-Rosella Dengan Konsentrasi

- Karagenan Berbeda. *Sagu*, 22(1), 24-31.
- Manurung, F., Hamzah, F., dan Efendi, R. 2020. Pemanfaatan Bubur Kulit Pisang Kepok Dalam Pembuatan *Fruit Leather* Jambu Biji Merah. *Sagu*, 19(2), 10-17.
- Marzelly, A. D., Lindriati, T., dan Yuwanti, S. 2018. Karakteristik fisik, kimia, dan sensoris *fruit leather* pisang ambon (*Musa paradisiaca* S.) dengan penambahan gula dan karagenan. *Jurnal Agroteknologi*, 11(02), 172-185.
- Mawarni, S. A. dan S. S. Yuwono. 2018. Pengaruh lama pemasakan dan konsentrasi karagenan terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik selai lembaran *mix fruit* (belimbing dan apel). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 6(2):33-41.
- Nugraha, A. R. A. P., Haryati, S., Putri, A. S., dan Sani, E. Y. 2020. Berbagai Konsentrasi Karagenan Terhadap Karakteristik Dan Organoleptik *Fruit Leather* Krokot (*Portulaca oleracea*).
- Nurlaely. 2002. Pemanfaatan Jambu Mete untuk Pembuatan *Fruit Leather*. Kajian dari Proporsi Buah Pencampur. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Panigoro, Y., Antuli, Z., & Limonu, M. (2020). Karakterisasi fisikokimia dan sensori *fruit leather* hasil formulasi mangga arum manis (*Mangifera indica* L. *vararum manis*) dan pisang goroho (*Musa acuminatesp.*). *Jambura Journal of Food Technology*, 2(1), 52-62.
- Pato, U., Johan, V. S., & Solihin, M. A. 2005. Substitusi tepung terigu dengan pati sagu dalam proses pembuatan *cake*. *Sagu*, 11(2).
- Prasetyowati, D. A., Esti, W., dan Asri, N. 2014. Pengaruh Penambahan Gum Arab terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris *Fruit Leather* Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) dan Wortel (*Daucus carota*). *Teknologi Pertanian*. 15 (2) : 139 –148.
- Rivai, A., Tari, A. I. N., dan Asmoro, N. W. 2023. Study of The Chemical Characteristics Of *Leather Fruit* Banana Kepok (*Musa Paradisiaca* L.) And Yellow Pumpkin (*Cucurbita* Moschata). *Journal of Food and Agricultural Product*, 3(2), 140-150.
- Setiaboma, W., Fitriani, V., dan Mareta, D. T. 2019. *Characterization of fruit leather with carrageenan addition with various bananas*. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 258, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.
- Sidi, N. C., Widowati, E. dan Nursiwi, A. 2014. Pengaruh Penambahan Karagenan pada Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris *Fruit Leather* Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dan Wortel (*Daucus carota*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(4) : 123.
- Siregar, N. S. 2014. Karbohidrat. *jurnal Ilmu Keolahragaan*. 13(02), 38-44
- Standar Nasional Indonesia. 2009. Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan.
- Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. UNESA Pres. Surabaya.
- Umah, A., Nur, H. R. P., dan Dwi, I. 2016. Kajian Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris *Fruit and Vegetable Leather* Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan Tomat (*Lycopersicon commune*) dengan Variasi Penambahan Sukrosa. *Teknosains Pangan*. 5 (4) : 12 –20
- Wijanarti, S., Rahmatika, A. M., dan Hardiyanti, R. 2018. Pengaruh lama penyangraian manual terhadap karakteristik kakao bubuk. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan* (JNTT), 2(2), 212-222.