

Pengaruh Penambahan Karagenan terhadap Karakteristik Fisik, dan Organoleptik *Velva* Bengkuang dengan Perisa Bunga Kecombrang

*Additional Effect of Carrageenan on Characteristics of Physicals, and Organoleptic Properties of Jicama (*Pachyrhizus erosus*) Velva with Kecombrang Flower Flavor*

Rakita Dewi Mega*, Yoyok Budi Pramono, Nurwantoro

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro,

Semarang *Korespondensi dengan penulis (rakitadewi11@gmail.com)

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Velva merupakan salah satu dari produk makanan beku yang menyerupai es krim tetapi *velva* memiliki kadar lemak yang lebih rendah karena dalam proses pembuatannya tidak ada penambahan lemak susu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik *velva* bengkuang dengan perisa bunga kecombrang. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan dengan variasi konsentrasi karagenan yaitu T_0 0%, T_1 0,25%, T_2 0,5% , T_3 0,75% dan T_4 1% dari berat *puree*. Bahan baku yang digunakan yaitu bengkuang, bunga kecombrang, karagenan, gula serta asam sitrat. Hasil dari penelitian ini yaitu penambahan konsentrasi karagenan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P, 0,05$) terhadap viskositas, total padatan serta tekstur dari *velva* bengkuang dengan perisa bunga kecombrang. Perlakuan yang optimal yaitu dengan konsentrasi karagenan 0,75% karena menghasilkan tekstur yang halus, dan total padatan 29,41%.

Kata kunci : *velva*, bengkuang, karagenan, perisa

Abstract

Velva is one of the frozen food products that resembles ice cream but velva has lower fat content because in the manufacturing process there is no addition of milk fat. This study aims to determine the effect of carrageenan addition on physical, chemical, and organoleptic characteristics of velva yam with kecombrang flower flavor. This study used 5 treatments and 4 replications with variations in carrageenan concentrations, namely T_0 0%, T_1 0.25%, T_2 0.5%, T_3 0.75% and T_4 1% of weight puree. Raw materials used are yam, kecombrang flowers, carrageenan, sugar and citric acid. The results of this study, namely the addition of different carrageenan concentrations had a significant effect ($P, 0.05$) on viscosity, total solids and the texture of velva yam with kecombrang flowers. The optimal treatment is with carrageenan concentration of 0.75% because it produces a smooth texture, and a total solids of 29.41%.

Keywords: *velva*, yam, carrageenan, flavor

Pendahuluan

Velva merupakan salah satu dari produk makanan beku yang menyerupai es krim tetapi *velva* memiliki kadar lemak yang lebih rendah karena dalam proses pembuatannya tidak ada penambahan lemak susu (Wulandari *et al.*, 2014). *Velva* terbuat dari campuran *puree* buah atau sayur, sukrosa, dan bahan penstabil yang kemudian dibekukan sehingga akan diperoleh tekstur yang menyerupai dengan es krim (Ayu *et al.*, 2017). Kelebihan dari produk *velva* ini yaitu kaya akan serat serta vitamin C yang berasal dari bahan yang digunakan untuk membuat *velva*. Bahan-bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan *velva* yaitu sayuran, buah-buahan serta umbi-umbian (Sakawulan *et al.*, 2014).

Bengkuang merupakan salah satu buah yang berbentuk umbi akar. Bengkuang kaya akan kandungan serat serta vitamin C, kandungan vitamin C yang terdapat pada bengkuang yaitu sekitar 20 mg/100 g (Yulianti, 2016). Selain itu, bengkuang juga kaya akan kandungan antioksidan seperti flavanoid (Zakiy *et al.*, 2017). Dalam pembuatan *velva* ini dilakukan proses penambahan perisa yang terbuat dari bunga kecombrang. Bunga kecombrang memiliki rasa serta aroma yang khas karena adanya kandungan minyak atsiri yaitu sebesar 0,0334% (Hudaya, 2010). Selain adanya kandungan minyak atsiri, bunga kecombrang juga memiliki kandungan zat aktif seperti saponin, flavonoida, polifenol, fenolik, flavanoid, terpena, asam organik tanaman, asam lemak, ester asam lemak tertentu serta alkaloid (Windiyartono *et al.*, 2016).

Dalam pembuatan *velva* ini dilakukan penambahan bahan penstabil yang berfungsi untuk mempertahankan *body* dari *velva* dan tekstur *velva* serta untuk mengikat air (Mardianti *et al.*, 2016). Salah satu bahan penstabil alami yang dapat digunakan yaitu karagenan. Karagenan terbuat dari ekstraksi rumput laut, karagenan sudah diaplikasikan dalam bidang pangan sebagai penstabil, pengental serta pengemulsi (Ega *et al.*, 2016). Karagenan dipilih sebagai bahan penstabil karena selain diperoleh dari bahan alami, karagenan juga bersifat tidak memberikan flavour lain sehingga tidak merubah rasa, efektif pada pH rendah dan dapat terdispersi dengan baik. Penambahan karagenan dalam penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan *velva* yang memiliki karakteristik menyerupai es krim baik dari segi total padatan serta organoleptik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan variasi konsentrasi karagenan terhadap total padatan, dan organoleptik dari *velva* bengkuang dengan perisa bunga kecombrang.

Materi dan Metode

Materi

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bengkung yang diperoleh dari pasar Jati, Banyumanik, bunga kecombrang yang didapat dari pasar Karangobar, Banjarnegara, karagenan, gula, asam sitrat. Alat yang digunakan meliputi *ice cream maker*, blender, *mixer*, cawan porselin, oven, desikator, penjepit, timbangan analitik, panci, kompor, gelas *beaker*, *plastic wrap*, sendok, toples, *thermometer*, kain mori, baskom, dan *cup* plastik.

Metode

Pembuatan *velva* bengkung dengan perisa bunga kecombrang mengacu pada metode Wulandari *et al.*, (2017) yang telah dimodifikasi yaitu dilakukan melalui 3 tahap yaitu tahap pertama pembuatan *puree* bengkung, tahap kedua pembuatan perisa kecombrang. Tahap ketiga yaitu pembuatan *velva* yang dilakukan dengan pencampuran *puree* bengkung 74,05% dengan perisa kecombrang 7,40%, lalu ditambahkan gula pasir 18,50% dan asam sitrat 0,07%. Setelah itu ditambahkan karagenan sesuai dengan perlakuan yaitu 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1% dari berat *puree* yang telah dilarutkan dalam air hangat. Lalu diaduk dengan menggunakan *mixer* selama 5 menit, kemudian dilakukan aging selama 24 jam. Setelah itu kemudian dimasukkan ke dalam *ice cream maker* selama 30 menit. selanjutnya dilakukan pembekuan di dalam freezer selama 24 jam.

Total Padatan

Total padatan pada *velva* dilakukan dengan menggunakan metode pemanasan, yaitu dengan cara cawan porselin dioven pada suhu 105°C selama 1 jam kemudian diletakkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang beratnya (A). Sampel kemudian ditimbang sebanyak 2 gram (B), setelah itu dioven dengan suhu 105 selama 5 jam kemudian diletakkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang beratnya (C). Total padatan dapat dihitung dengan cara pengurangan 100% dengan kadar air dari *velva* (Soedarmadji *et al.*, 1984). Total padatan dapat dihitung dengan cara 100% dikurangkan dengan kadar air pada bahan (Soedarmadji *et al.*, 1984).

Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada penelitian ini menggunakan metode uji rangking yaitu dilakukan dengan cara sampel diletakkan pada *cup* dan disajikan, kemudian panelis membuat urutan sampel yang diuji menurut pada perbedaan tingkat mutu sensoris. Penilaian yang diberikan oleh panelis meliputi tekstur, aroma, warna, dan rasa. Dalam pengujian ini dilakukan oleh 25 orang panelis agak terlatih (Setyaningsih *et al.*, 2010).

Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh diolah menggunakan SPSS 16.0 dengan taraf signifikansi 5 %. Hasil uji total padatan dan organoleptik. Apabila data yang diperoleh normal maka dilanjutkan dengan pengujian menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika ada pengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Data hasil pengujian organoleptik dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* pada taraf 5 % dan apabila terdapat perbedaan akan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian total padatan *velva* bengkung dengan penambahan variasi konsentrasi karagenan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Padatan *Velva* Bengkung Dengan Perisa Bunga Kecombrang

Parameter Uji	Satuan	Perlakuan				
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Total Padatan	%	25,70 ± 0,93 ^a	27,16 ± 0,45 ^{ab}	27,61 ± 0,83 ^b	29,41 ± 1,23 ^c	30,83 ± 1,20 ^c

Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$). T₀, T₁, T₂, T₃, dan T₄ masing-masing Konsentrasi karagenan 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1%

Total Padatan

Berdasarkan pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa penambahan karagenan pada *velva* bengkung dengan perisa bunga kecombrang memberikan pengaruh yang nyata terhadap total padatan *velva* bengkung. Pada perlakuan penambahan karagenan 0% (T₀) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan 0,50% (T₂), 0,75% (T₃) dan 1% (T₄), sedangkan T₀ tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan 0,25% (T₁). Perlakuan penambahan karagenan 0,25% (T₁) dan 0,50% (T₂) berbeda nyata dengan perlakuan 0,75% (T₃) dan 1% (T₄). Hasil total padatan pada perlakuan T₁ tidak berbeda nyata dengan perlakuan T₂, begitu juga dengan perlakuan T₃ tidak berbeda nyata dengan T₄.

Nilai total padatan pada *velva* bengkung mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi dari karagenan yang ditambahkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Zahro dan Nisa (2015) yang

menyatakan bahwa komposisi atau komponen padatan yang terdapat dalam adonan akan mempengaruhi total padatan dari produk. Total padatan yang semakin meningkat akan mengurangi kristal es yang terbentuk karena semakin rendah titik bekunya serta semakin kecil jumlah air yang dibekukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Basito *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa semakin besar jumlah total padatan maka semakin rendah titik beku dan semakin kecil jumlah air yang akan dibekukan sehingga akan mengurangi kristal es yang terbentuk. Total padatan mempengaruhi tekstur dari *velva*, apabila total padatan terlalu rendah maka akan membuat tekstur *velva* menjadi kasar sedangkan jika terlalu tinggi maka tekstur akan lembek dan lengket. Hal ini sesuai dengan pendapat Mahdiana *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa total padatan yang terlalu rendah pada es krim akan menghasilkan tekstur yang kasar sedangkan total padatan yang terlalu tinggi maka akan menyebabkan tekstur menjadi lembek dan lengket. Total padatan dapat meningkatkan pengembangan volume pada *velva* bengkung yang dapat mempengaruhi kelembutan dari *velva* bengkung, karena total padatan berfungsi untuk menstabilkan dan menjaga rongga-rongga udara pada saat proses agitasi atau pengadukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Nugroho dan Kusnadi (2015) yang menyatakan bahwa total padatan dapat berfungsi untuk mempertahankan dan menstabilkan udara yang kecil serta mencegah penggumpalan tekstur sehingga dapat dihasilkan tekstur yang lembut pada es krim.

Organoleptik

Hasil uji statistik uji rangking tekstur, warna, aroma, dan rasa *velva* bengkung berperisa bunga kecombrang dengan penambahan variasi konsentrasi karagenan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Organoleptik *Velva* Bengkung dengan Perisa Bunga Kecombrang

Atribut Sensori	Perlakuan				
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Tekstur	3,24 ± 1,39 ^a	2,96 ± 1,27 ^a	2,20 ± 0,96 ^b	1,60 ± 0,76 ^c	2,12 ± 1,23 ^{bc}
Warna	2,88 ± 1,39	3,12 ± 1,23	2,68 ± 1,65	3,24 ± 1,26	3,12 ± 1,48
Rasa	3,44 ± 1,42	2,72 ± 1,24	3,36 ± 1,46	2,84 ± 1,46	3,04 ± 1,51
Aroma	3,04 ± 1,58	3,08 ± 1,58	2,60 ± 1,44	3,24 ± 1,39	2,64 ± 1,32

Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$). T₀, T₁, T₂, T₃, dan T₄ masing-masing Konsentrasi karagenan 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1%.

Tekstur

Berdasarkan hasil pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa penambahan karagenan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur dari *velva* bengkung dengan perisa bunga kecombrang. Pada perlakuan penambahan konsentrasi karagenan 0% (T₀) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan 0,50% (T₂), 0,75% (T₃), dan 1% (T₄). Urutan atau intensitas dari tekstur halus hingga kasar yaitu T₃, T₄, T₂, T₁, dan T₀.

Panelis cenderung lebih menyukai tekstur *velva* yang halus. Tekstur *velva* yang halus ini disebabkan oleh adanya penambahan bahan penstabil yang berupa karagenan. Bahan penstabil dapat memperkecil ukuran dari kristal es yang terbentuk sehingga menghasilkan tekstur *velva* yang lembut. Hal ini sesuai dengan pendapat Suprayatmi *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan penstabil dalam pembuatan *velva* dapat memperhalus tekstur karena dapat memperkecil ukuran dari kristal es selama proses pembekuan adonan. Tekstur pada *velva* bengkung yang halus juga dipengaruhi oleh total padatan dalam *velva*. Hal ini sesuai dengan pendapat Tampubolon *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa semakin meningkatnya total padatan yang terdapat dalam bahan atau adonan maka akan menghasilkan tekstur yang lebih halus.

Warna

Berdasarkan pada pengujian sensoris penambahan konsentrasi karagenan yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna *velva* bengkung dengan perisa bunga kecombrang. Intensitas atau urutan warna *velva* bengkung dengan perisa bunga kecombrang yaitu T₂, T₀, T₁, T₄, dan T₃.

Penggunaan bahan penstabil berupa karagenan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap *velva* bengkung dengan perisa bunga kecombrang. Karagenan merupakan bahan penstabil yang tidak berwarna dan apabila karagenan dilarutkan dalam air panas maka akan membentuk gel dengan warna yang transparan. Hal ini sesuai dengan pendapat Basito *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa karagenan adalah bubuk berwarna coklat sebelum dilarutkan dalam air panas dan ketika sudah dilarutkan dalam air panas maka akan berubah menjadi gel dengan warna transparan. Warna dari *velva* bengkung dengan perisa bunga kecombrang yaitu merah yang disebabkan karena adanya penambahan bunga kecombrang. Bunga kecombrang memiliki zat antosianin yang menyebabkan warna merah pada *velva* bengkung. Hal ini sesuai dengan pendapat Kartika (2017) yang menyatakan bahwa warna merah yang terdapat dalam bunga kecombrang berasal dari senyawa antosianin.

Rasa

Hasil data uji sensoris menunjukkan bahwa penambahan karagenan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa pada *velva* bengkung dengan perisa bunga kecombrang. Intensitas rasa dari *velva* bengkung dengan perisa bunga kecombrang yaitu T₁, T₃, T₄, T₀, dan T₂.

Penambahan karagenan dalam pembuatan *velva* bengkung ini tidak memberikan pengaruh terhadap rasa dari *velva*, karena karagenan memiliki karakteristik yang bersifat tawar. Hal ini sesuai dengan pendapat Tarigan (2011) yang menyatakan bahwa karakteristik dari karagenan yaitu bersifat tawar atau tidak memiliki rasa.

Velva bengkung dengan perisa bunga kecombrang memiliki rasa khas bunga kecombrang yang disebabkan karena adanya kandungan minyak atsiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Hudaya (2010) yang menyatakan bahwa rasa khas dari pada bunga kecombrang berasal dari kandungan minyak atsiri.

Aroma

Berdasarkan pada uji sensoris penambahan karagenan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma dari *velva* bengkung dengan perisa bunga kecombrang. Intensitas aroma dari *velva* bengkung dengan perisa kecombrang yaitu T₂, T₄, T₁, T₃, dan T₀.

Perbedaan penambahan konsentrasi karagenan dalam pembuatan *velva* tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma dari *velva* bengkung. Hal ini sesuai dengan pendapat Fatoni *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa karagenan memiliki fungsi yaitu mampu untuk mencegah kristal es yang besar dan cita rasa serta tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma pada es krim. Aroma yang dari *velva* bengkung berasal dari perisa bunga kecombrang karena di dalam bunga kecombrang terdapat minyak atsiri yang memberikan aroma khas bunga kecombrang. Hal ini sesuai dengan pendapat Hudaya (2010) yang menyatakan bahwa bunga kecombrang memiliki aroma yang khas disebabkan karena adanya kandungan minyak atsiri.

Simpulan

Berdasarkan data dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi karagenan maka semakin meningkat viskositas dan total padatan pada *velva* bengkung. Tekstur *velva* bengkung yang halus terdapat pada perlakuan konsentrasi karagenan 0,75%. Penambahan konsentrasi karagenan yang optimal yaitu 0,75% karena menghasilkan tekstur yang halus, dan total padatan yang tinggi..

Daftar Pustaka

- Ayu, D. F., V. S. Johan, dan F. F. Wulandari. 2017. Karakteristik Mutu dan Sensori *Velva* Labu Kuning dengan Penambahan Terung Belanda. Dalam: Prosiding Seminar Nasional FKPT-TPI 2017. Hal:77-85.
- Basito, B. Yudhistira, dan D. A. Meriza. 2018. Kajian penggunaan bahan penstabil CMC (*Carboxil Mrthil Cellulosa*) dan karagenan dalam pembuatan *velva* buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*). J. Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 10 (1):42-49.
- Ega, L., C. G. C. Lopulalan, dan F. Meisyasa. 2016. Kajian mutu karaginan rumput laut *eucheuma cottonii* berdasarkan sifat fisiko-kimia pada tingkat konsentrasi kalium hidroksida (KOH) yang berbeda. J. Aplikasi Teknologi Pangan. 5 (2):38-44.
- Fatoni, M., E. Basuki, dan A. Prarudiyanto. 2016. Pengaruh penambahan karagenan terhadap beberapa komponen es krim labu kuning (*cucurbita moschata*). J. Ilmu dan Teknologi Pangan. 2 (2): 158-164.
- Hudaya, A. 2010. Uji Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*) Sebagai Pangan Fngsiona Terhadap *Staphylococcus aerus* dan *Escherichia coli*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Kartika, A. M. 2017. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*) Terhadap Sifat Fisikokimia Gula Semut Kelapa. Skripsi. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mahdiana, I., Purwadi, dan F. Jaya. 2015. Pengaruh kombinasi penambahan sari wortel (*Daucus carta L.*) dan tepung hunkwee pada es krim kefir terhadap kualitas fisik dan kimia es krim kefir. J. Ilmu dan Teknologi hasil ternak. 10 (1): 1-5.
- Mardianti, A., Y. Praptiningsih, dan N. Kuswardhani. 2016. Karakteristik *Velva* Buah Mangga Endhog (*Mangifera indica L.*) dengan Penstabil CMC dan Pektin. Dalam: Prosiding Seminar Nasional APTA. Hal:261-266.
- Nugroho, Y. A., dan J. Kusnadi. 2015. Aplikasi kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai sumber antioksidan pada es krim. J. Pangan dan Agroindustri. 3 (4): 1263-1271.
- Sakawulan, D., F. S. Budi, dan E. Syamsir. 2014. Pembuatan *velva* fruit pisang dengan bahan dasar tepung pisang dan carboxy methyl cellulose sebagai bahan penstabil. jurnal Teknologi Pangan. 3(4):182-187.
- Setyaningsih, D., A. Apriyanto, dan M. P. Sari. 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Soedarmadji, S., B. Haryono, dan Soehardi. 1984. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Suprayatmi, M., N. Novidahlia, dan AN. Ainii. 2017. Formulasi *velva* jagung manis dengan penambahan CMC. J. Pertanian. 8 (2):98-105.
- Tampubolon, R. H. S. H., Yusmarini, dan V. S. Johan. 2017. Penambahan buah nenas dalam pembuatan *velva* wortel. JOM Faperta Ur. 4 (2):1-15.
- Tarigan, J. P. 2011. Pra-Rancangan Pabrik Pembuatan Kappa Karagenn dari *Kappaphycus alvarezii* Dengan Proses Murni Kapasitas Produksi 6 ton/jam. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Windiyantoro, A., Rr. Riyanti, dan V. Wanniatie. 2016. Efektivitas tepung bunga kecombrang (*Nicolaia Speciosa Horan*) sebagai pengawet terhadap aspek kimia daging ayam broiler. J. Ilmiah Peternakan Terpadu. 4(1):19-23.
- Wulandari, B., D. Ishartani, dan D. R. Afandi. 2014. Penggunaan pemanis rendah kalori pada pembuatan *velva* ubi jalar oranye (*Ipomea batatas L.*). J. Teknosains Pangan. 3 (3):12-21.

- Wulandari, F. F., D. F. Ayu, dan D. R. Johan. 2017. Pengaruh penambahan terung belanda dalam pembuatan velva labu kuning terhadap karakteristik sensori. JOM Faperta. 4 (2): 1-8.
- Yulianti, L. 2016. Pengaruh Perbandingan Terigu dengan Parutan Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Mutu dan Karakteristik Cookies yang dihasilkan. Skripsi. Universitas Andalas, Padang.
- Zahro, C., dan F. C. Nisa. 2015. Pengaruh penambahan sari anggur (*Vitis vinifera L.*) dan penstabil terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik es krim. J. Pangan dan Agroindustri. 3 (4):1481-1491.
- Zakiy, J. M., B. Dwiloka, dan H. Rizqiati. 2017. Kualitas minuman sinbiotik bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) menggunakan inokulum *Lactobacillus fermentum* dengan waktu inkubasi berbeda. J. Teknologi Pangan. 1 (1):21-24.

