

Pengaruh Penambahan *Xanthan gum* Terhadap Karakteristik Kaviar Buah Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Menggunakan Metode *Reverse Spherification*

Effect Of Xanthan Gum Addition On The Characteristics Of Pineapple Caviar (Ananas Comosus L. Merr) Using The Reverse Spherification Method

N. F Andreawan^{#1}, Emanauli¹, Lisani²

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Petanian, Universitas Jambi,
Kampus Pondok Meja Jl. Tribata Km. 11, Jambi, 36364, Indonesia

E-Mail : novrizalfikriandreawan@gmail.com

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *xanthan gum* terhadap karakteristik kaviar buah nanas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 taraf perlakuan *xanthan gum* (0,1%; 0,2%, dan 0,3%) dengan 5 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *xanthan gum* berpengaruh sangat nyata terhadap viskositas, kekuatan gel, dan organoleptik kenampakan, serta berpengaruh nyata terhadap kekuningan (L^*) dan organoleptik kekenyalan. Perlakuan penambahan *xanthan gum* 0,2% merupakan perlakuan yang tepat dengan rata-rata viskositas 61,1 cP, kekuatan gel 0,0714 N, kecerahan (L^*) 27,72, kemerahan (a^*) 8,14, kekuningan (b^*) 21,52, kekenyalan 3,42, warna 3,68, rasa 4,12, kekenyalan 3,92.
Kata Kunci — Buah nanas; kaviar; *xanthan gum*;

Abstract— This study aimed to determine the effect of adding *xanthan gum* on the characteristics of pineapple caviar. This research used a Randomized Block Design (RBK) with 3 levels of *xanthan gum* treatment (0,1%; 0,2%; and 0,3%) with 5 replications. The research results showed that the addition of *xanthan gum* had a very significant effect on viscosity, gel strength, organoleptic elasticity and appearance, also has an effect on yellowness (L^*). The treatment with the addition of 0.2% *xanthan gum* was the right treatment with an average viscosity of 61.1 cP, gel strength of 0.0714 N, brightness (L^*) 27.72, redness (a^*) 8.14, yellowness (b^*), firmness 3.42, color 3.68, taste 4.12, appearance 3.92.

Keywords — Caviar; pineapple; *xanthan gum*;

I. PENDAHULUAN

Tanaman nanas (*Ananas comosus L. Merr*) adalah tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan memiliki banyak manfaat pada buahnya (Syah, 2015). Pengolahan nanas di berbagai daerah di Indonesia meliputi Sumatera Utara, Riau, Sumatera Selatan, Jawa Barat dan Jawa Timur (Mulyati, 2008). Total konsumsi nanas rata-rata perkapita mencapai 1,93% per tahun (Kementerian Pertanian, 2016). Menurut Badan Pusat Statistik Jambi (2019), Jambi telah memproduksi nanas 137.621 ton/tahun, dengan 99,1% produksi nanas berasal dari Kabupaten Muaro Jambi tepatnya di Kecamatan Sungai Gelam, Desa Tangkit Baru dengan produksi sebesar 136.501 ton/tahun.

Nanas Tangkit adalah nanas jenis *Queen* merupakan komoditas unggulan Provinsi Jambi berdasarkan SK Mentan RI. No.103/Kpts/TP.240/3/2000. Buah nanas memiliki kandungan vitamin C sebesar 22 gram (Lisdiana dan Widyaningsih, 1997), yang dapat memberikan perlindungan antioksidan dan diperlukan untuk fungsi kekebalan tubuh (Mitmesser, 2016), selain itu bermanfaat dalam mencegah dan menyembuhkan flu biasa, penurunan risiko kanker, penyakit jantung, dan meningkatkan kualitas hidup dengan menghambat kebutaan dan demensia (Duerbeck, 2016).

Nanas merupakan buah yang *perishable* karena umur simpannya yang pendek yaitu 4 hari (Hajare et al, 2006). Saat panen raya harga buah nanas akan turun sehingga akan berdampak pada menurunnya pendapatan petani dan pedagang buah nanas (Wulandari dan Daningsih, 2019). Nanas dapat diolah menjadi minuman seperti sari buah (Rizal, 2016), sirup nanas (Agato, 2019), *jelly drink* (Ressa, 2018). Nanas juga dapat diolah menjadi makanan seperti selai nanas (Marsuki 2022), dodol nanas (Wijantri dan Gusti, 2012), serta diolah menjadi kaviar nanas dengan metode *basic spherification* (Rahmatullah, 2022).

Penelitian yang penulis lakukan adalah membuat kaviar buah nanas dengan metode *reverse spherification*. Kaviar buah adalah produk berbentuk bola-bola kecil dengan eksterior semi-padat dan interior cair (Ivanovic dkk., 2011). Kaviar memiliki ukuran berkisar 5-8 mm (Kambodji, 2019). Kaviar dapat langsung disajikan diatas piring ataupun dijadikan campuran pada minuman (Myhrvold et al., 2011). Kriteria kaviar buah yang bagus adalah rasa yang khas, warna yang menarik, bentuk kaviar bulat, tidak mudah pecah, lapisan yang stabil, dan bentuk kaviar semisolid, dan aroma yang memikat. Masalah yang biasanya muncul pada kaviar buah yaitu bentuk kaviar tidak bulat serta gampang pecah (Khotimah, 2018).

Metode *reverse spherification* dilakukan dengan cara mencampur sari buah dengan ion kalsium kemudian ditetaskan ke dalam larutan natrium alginat dan menghasilkan kaviar buah (Winarno dan Ahnan, 2017). Menurut Chua Hun (2018), metode ini lebih fleksibel karena proses difusinya dari dalam ke luar sehingga proses pembentukan gel akan berhenti setelah dibilas. Menurut Sen (2017), kelemahan dari teknik *reverse spherification* yaitu membutuhkan preparasi yang lebih dan saat proses *dropping* memungkinkan *spheres* yang akan terbentuk mudah menempel pada yang lainnya. Masalah pada pengaplikasian *reverse spherification*, jika *flavored liquid* tidak cukup padat atau kental, *dropping* tidak akan tenggelam dalam *alginate bath* sehingga akan sulit untuk membentuk *sphere*. *Xanthan gum* dapat ditambahkan untuk mempersempit perbedaan ini, sehingga membuat kekentalan *flavored liquid* dan *alginate bath* lebih sama dan memungkinkan terbentuknya *sphere* (Vega, 2012).

Xanthan gum adalah polisakarida ekstraselular dari hasil sekresi dari bakteri *Xanthomonas campestris* (Sworn, dkk., 2010). *Xanthan gum* juga dapat dihasilkan dari gula sederhana misalnya glukosa dan sukrosa dari limbah padat tapioka ampas singkong (Sujithra, Deepika, Akshaya, & Ponnusami, 2019). *Xanthan gum* memiliki keunggulan yaitu, viskositasnya tinggi dalam konsentrasi yang rendah, pH, konsentrasi elektrolit, dan tidak terpengaruh oleh temperatur. Kelebihan tersebut menjadikan *xanthan gum* memiliki peran penting pada industri makanan sebagai pengental (Jeeva, dkk., 2011). Penggunaan *xanthan gum* dalam jumlah yang tidak tepat dapat menghasilkan makanan dengan tekstur yang terlalu kental (FAO, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Muhamad (2021), tentang pembuatan pearl dari kecombrang menggunakan teknik *reverse spherification* dengan konsentrasi *xanthan gum* 1%, kalsium laktat 4%, dan alginat 1% menghasilkan viskositas 1037,66 mPas, dan kekuatan gel 104,5 gForce. Penelitian yang dilakukan oleh Anggraini (2019), tentang pembuatan ravioli dari sari brokoli menggunakan teknik *reverse spherification* dengan konsentrasi terbaik *xanthan gum* 0,1% dan kalium klorida 0,6% menghasilkan karakteristik atribut bentuk yang sangat bulat, teksturnya agak pecah, warna yang hijau, rasanya agak pahit, serta after taste agak lama, dan kekuatan gel 13,012 gForce. Menurut Phillips dan Williams (2000), *xanthan gum* sering digunakan di konsentrasi 0,1% hingga 0,2 % untuk produk minuman kemasan. Menurut deMan (1997) *xanthan gum* memungkinkan menghasilkan larutan kental pada konsentrasi 0,1% hingga 0,2%. Menurut Chua Hun (2018) *xanthan gum* dapat digunakan dengan konsentrasi 0,2% hingga 0,5% tergantung pada kekentalan pada *flavored liquid* yang digunakan guna memudahkan terbentuknya *sphere*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *xanthan gum* terhadap karakteristik pada kaviar dari buah nanas dan untuk mendapatkan jumlah penambahan *xanthan gum* yang tepat sehingga menghasilkan kaviar buah nanas terbaik.

II. METODOLOGI PENELITIAN

a. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan kaviar buah nanas adalah blender, kain saring, gelas beker, pipet tetes, timbangan, gelas ukur. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah natrium alginat, kalsium laktat, *xanthan gum*, nanas tangkit, dan aquades.

b. Pelaksanaan Penelitian

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan penambahan konsentrasi *xanthan gum* (P) pada pembuatan kaviar buah nanas yang terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu: P₁= *xanthan gum* 0,1%; P₂=*xanthan gum* 0,2%; P₃ = *xanthan gum* 0,3%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

Persiapan Bahan Baku Nanas (Rahmatullah, 2022, dimodifikasi)

Buah nanas yang digunakan dalam penelitian berasal dari Desa Tangkit dengan varietas tangkit yang memiliki tingkat kematangan warna kuning merata. Buah nanas ditimbang, kemudian buah nanas dikupas kulitnya dipisahkan kulit dan daging buah, kemudian dipotong memanjang dan masukkan kedalam blender. Setelah diblender dilakukan penyaringan menggunakan kain saring. Filtrat nanas yang telah disaring bisa digunakan sebagai bahan penelitian.

Pembuatan Alginate Bath (Muhamad, 2021 dimodifikasi)

Dilarutkan natrium alginat dengan konsentrasi 0,7% (3,5g alginat dalam 500ml aquades) menggunakan blender. Larutan didiamkan di dalam kulkas dengan suhu 26°C selama 2 jam hingga semua busa hilang.

Pembuatan Flavoured Liquid (Muhamad, 2021 dimodifikasi)

Dilarutkan kalsium laktat dengan konsentrasasi 1,5% (1,5 gr kalsium laktat dalam 100 ml filtrat buah nanas). Kemudian *xanthan gum* ditambahkan pada larutan tersebut dengan berbagai perlakuan dan diblender hingga larut. Lalu diamkan selama 6 jam di dalam kulkas (26°C) hingga semua busa hilang. Penggunaan *xanthan gum* pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Kemudian dilakukan uji viskositas dan warna pada *flavored liquid*.

Tabel 1. Penggunaan xanthan gum pada berbagai perlakuan

Konsentrasi (%)	Filtrat Nanas (ml)	Berat (gr)
0,1	100	0,1
0,2	100	0,2
0,3	100	0,3

Pembuatan Kaviar (Muhamad, 2021 dimodifikasi)

Dimasukkan *Flavoured Liquid* ke dalam *Alginate Bath* secara perlahan menggunakan pipet tetes dan didiamkan selama 3 menit agar terbentuk *sphere*. Kemudian *sphere* diangkat dan dibilas kedalam aquades untuk menghentikan proses gel lebih lanjut. Lalu dilakukan kekuatan gel, dan organoleptik pada sampel kaviar.

c. Analisis Parameter Penelitian

Viskositas (AOAC, 1990).

Sampel sebanyak 100 ml dimasukkan ke dalam botol. Dipasangkan spindle ke viskometer. Diletakkan botol yang berisi sampel di bawah spindle dengan posisi spindle di tengah botol. Viskometer diturunkan hingga spindle masuk seluruhnya. Viskometer dioperasikan sampai viskositas sampel terukur. Tekan *STOP* saat hasil pembacaan sudah konstan dan hasil dicatat.

Warna (Yuwono, 1998)

Flavoured liquid sebanyak 40 ml dimasukkan ke dalam plastik klip. Alat sensor *Colour Reader* ditempelkan pada plastik. Alat dioperasikan dan diuji L*, a*, dan b*. Hasil pengujian yang terbaca dicatat.

Kekuatan Gel (Fellows, 2000).

Sample diletakkan pada meja sampel *texture analyzer*. Alat dioperasikan hingga hasil pengujian muncul dan catat hasil yang terbaca.

Organoleptik (Soekarto, 1985)

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji hedonik. Panelis yang digunakan adalah panelis agak terlatih sebanyak 25 orang, terdiri dari mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jambi. Parameter yang diuji adalah kesukaan terhadap kekenyalan, warna, rasa, dan kenampakan.

d. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam ANOVA dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) pada taraf 5% dan 1% guna mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kaviar buah nanas. Apabila perlakuan berpengaruh nyata, akan dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple New Range Test (DNMRT)* guna melihat perbedaan pada setiap perlakuan (Gomez, 1995).

e. Perlakuan Terbaik (Lesmana, 2018)

Pemilihan perlakuan terbaik didapatkan dengan melihat nilai rata-rata viskositas, warna, kekuatan gel, organoleptik warna, kenampakan, kekenyalan, rasa. Setiap parameter diberikan bobot nilai 1-3 (terendah-tertinggi). Perlakuan yang memiliki nilai total paling besar menjadi akan perlakuan terbaik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata hasil analisis kaviar buah nanas pada berbagai perlakuan penambahan xanthan gum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Hasil Analisis Kaviar Buah Nanas Pada Berbagai Perlakuan Penambahan Xanthan Gum

Xanthan Gum(%)	Viskositas (cP)**	Kekuatan Gel (N)**	Warna (Color reader)		
			Kecerahan (L*)	Kemerahan (a*)	Kekuningan (b*)*
0,1	20,284 a	0,0355 a	28,78	8,16	22,68 b
0,2	61,1 b	0,0714 b	27,72	8,14	21,52 ab
0,3	100,2 c	0,1362 c	27,34	8,12	21,48 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%(**) dan berpengaruh nyata pada taraf 5%(*) berdasarkan uji DNMRT.

a. Viskositas

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan penambahan *xanthan gum* berpengaruh sangat nyata terhadap viskositas. Penambahan *xanthan gum* 0,1% berbeda sangat nyata terhadap 0,2% dan 0,3%, dan 0,2% berbeda sangat nyata terhadap 0,3%. Semakin banyak penambahan *xanthan gum* akan meningkatkan viskositas dari kaviar buah nanas. Pernyataan tersebut didukung oleh Dwi (2007), penambahan *xanthan gum* dapat menaikkan viskositas. Hal ini diduga karena *xanthan gum* merupakan polisakarida (Sworn, dkk., 2010). Menurut Stephen dkk., (2006), polisakarida memiliki kemampuan untuk mengentalkan larutan air karena struktur polimer panjang mereka yang mampu membentuk jaringan atau gel dalam air.

b. Kekuatan Gel

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan penambahan *xanthan gum* berpengaruh sangat nyata terhadap kekuatan gel. Penambahan *xanthan gum* 0,1% berbeda sangat nyata terhadap 0,2% dan 0,3%, dan 0,2% berbedanya sangat nyata terhadap 0,3%. Semakin banyak penambahan *xanthan gum* akan meningkatkan kekuatan gel pada kaviar buah nanas. Hal ini diduga *xanthan gum* dapat memberikan elastisitas tambahan yang dapat memengaruhi tekstur dan kekokohan kaviar sehingga mempengaruhi sifat-sifat fisik dan tekstur kaviar yang dihasilkan (Prakash, 2014).

Menurut Pongjanyakul (2007), gugus karboksil pada *xanthan gum* memiliki ketertarikan terhadap air, sehingga penambahan *xanthan gum* mengurangi kehilangan air dan karena interaksi dengan membran kalsium alginat meningkatkan sifat penghalang pada kaviar. Menurut Zhang (2014) *xanthan gum* membantu meningkatkan stabilitas kaviar dengan menjaga bentuknya dan mencegah pengendapan atau peleburan yang cepat serta meningkatkan stabilitas larutan yang dapat membantu dalam mempertahankan bentuk kaviar selama penyimpanan.

c. Warna

1. Kecerahan (L*)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor penambahan *xanthan gum* tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan kaviar buah nanas. Semakin banyak *xanthan gum* yang ditambahkan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kecerahan kaviar buah nanas. Hal ini diduga *xanthan gum* secara alami berwarna putih. Warna putih biasanya dianggap sebagai warna yang tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produk akhir dalam aplikasi makanan (Nussinovitch (2009).

2. Kemerahan (a*)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor penambahan *xanthan gum* tidak berpengaruh nyata terhadap kemerahan kaviar buah nanas. Hal ini diduga karena *xanthan gum* tidak menyumbang warna merah. Menurut Borges (2009), warna dasar nanas umumnya dapat dianggap sebagai warna kuning hingga oranye. Menurut Paredes-López (2010), *xanthan gum* merupakan polimer yang secara alami berwarna putih.

3. Kekuningan (b*)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan perlakuan penambahan *xanthan gum* berpengaruh nyata terhadap kekuningan(b*). Penambahan *xanthan gum* 0,3% tidak berbeda nyata terhadap 0,2% namun berbeda nyata terhadap 0,1%, sedangkan 0,2% tidak berbeda nyata terhadap 0,3% dan 0,1%. Semakin rendah penambahan *xanthan gum* makan akan meningkatkan kekuningan (b*) pada kaviar buah nanas. Hal ini diduga penurunan intensitas warna kuning pada produk disebabkan karena pengaruh kenampakan *xanthan gum* yang berwarna putih (Dwi, 2007).

d. Organoleptik

Nilai rata-rata hasil analisis organoleptik kaviar buah nanas pada berbagai perlakuan penambahan *xanthan gum* pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Hasil Analisis Organoleptik Kaviar Buah Nanas Pada Berbagai Perlakuan Penambahan Xanthan Gum

Xanthan Gum (%)	Kekenyalan*	Warna	Rasa	Kenampakan**
0,1	3,0 a	3,04	3,96	2,96 a
0,2	3,42 ab	3,68	4,12	3,92 b
0,3	3,9 b	3,56	4,08	3,96 b

Keterangan : - Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%(**) dan berpengaruh nyata pada taraf 5%(*) berdasarkan uji DN MRT.
- Skor 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak suka, 4= suka, 5= sangat suka.

1. Kekenyalan

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan penambahan *xanthan gum* berpengaruh nyata terhadap kekenyalan. Penambahan *xanthan gum* 0,1% tidak berbeda nyata terhadap 0,2% namun berbeda nyata terhadap 0,3%, dan

0,2% tidak berbeda nyata terhadap 0,1% dan 0,3%. Semakin banyak penambahan *xanthan gum* maka akan meningkatkan kesukaan terhadap kekenyalan. Hal ini diduga *xanthan gum* memberikan elastisitas tambahan yang dapat membuat kaviar lebih elastis dan kenyal saat digigit. Peningkatan elastisitas ini dapat membuat kaviar lebih menarik secara sensoris dan memberikan sensasi yang menyenangkan saat dikonsumsi (Prakash, 2014).

2. Warna

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan *xanthan gum* terhadap kaviar nanas tidak berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna yang dihasilkan. Hal ini diduga karena *xanthan gum* berwarna putih. Saat ditambahkan ke makanan atau minuman dalam jumlah yang wajar, *xanthan gum* tidak akan memberikan pengaruh warna yang signifikan pada produk akhir (Ketrol, 2008).

3. Rasa

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan *xanthan gum* terhadap kaviar nanas tidak berpengaruh nyata terhadap organoleptik rasa yang dihasilkan. Hal ini diduga karena *xanthan gum* sendiri biasanya tidak memiliki rasa yang khas sehingga saat ditambahkan ke makanan atau minuman dalam jumlah yang tepat, *xanthan gum* cenderung tidak memengaruhi rasa (Ketrol, 2008).

4. Kenampakan

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan penambahan *xanthan gum* berpengaruh sangat nyata terhadap kenampakan. penambahan *xanthan gum* 0,1% sangat berbeda nyata terhadap 0,2% dan 0,3%, sedangkan P2 tidak berbeda nyata terhadap 0,3%. Semakin banyak *xanthan gum* ditambahkan menyebabkan semakin meningkatnya kesukaan panelis terhadap kenampakan kaviar buah nanas. Menurut Amos (2019), *xanthan gum* sebagai agen pengental, meningkatkan viskositas yang dapat mempengaruhi kemampuan larutan untuk membentuk bola kaviar dengan baik. Peningkatan konsentrasi *xanthan gum* dapat menghasilkan viskositas yang lebih tinggi sehingga memengaruhi pembentukan kaviar. Kenampakan kaviar buah nanas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kenampakan kaviar buah nanas pada berbagai perlakuan penambahan *xanthan gum*.

e. Perlakuan Terbaik

Skor nilai yang diberikan memiliki rentang 1-3 (terburuk-terbaik).

Tabel 4. Hasil Perhitungan Terbaik

Xanthan gum (%)	Viskositas	Kekuatan gel	Warna			Kekenyalan	Organoleptik			Total
			L*	a*	b*		Warna	Rasa	Kenampakan	
0,1	1	1	3	3	3	1	2	1	1	14
0,2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	20
0,3	3	3	1	1	1	3	1	2	3	18

Berdasarkan Tabel 4. dapat diketahui bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan *xanthan gum* 0,2% dengan nilai 20. Pada parameter viskositas dan kekuatan gel, perlakuan *xanthan gum* 0,3% memiliki skor tertinggi, namun hal tersebut dapat menghasilkan kaviar yang padat. Menurut Sen (2017), kaviar akan memberikan sensasi meletus saat dikonsumsi jika membran *spherenya* tipis, produk akan sangat mudah pecah saat digigit sehingga konsumen dengan mudah menikmati sensasi meletusnya kaviar buah di dalam mulut.

IV. KESIMPULAN

Penambahan *xanthan gum* terhadap karakteristik kaviar buah nenas berpengaruh sangat nyata terhadap viskositas, kekuatan gel, organoleptik kenampakan. Berpengaruh nyata terhadap kekuningan dan kekenyalan. Tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan, kemerahan, organoleptik rasa dan warna.

Perlakuan penambahan *xanthan gum* 0,2% merupakan perlakuan yang tepat dengan rata-rata viskositas 61,1 cP, kekuatan gel 0,0714 N, kecerahan (L^*) 27,72, kemerahan (a^*) 8,14, kekuningan (b^*) 21,52, kekenyalan 3,42, warna 3,68, rasa 4,12, kenampakan 3,92.

DAFTAR PUSTAKA

- Agato, D. A. (2019). *Pembuatan Sirup Nanas dengan Metode Blanching dan Perendaman Garam*. Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Pontianak. ISSN: 1411-8548.
- Amos, D. E., Awolu, O. O., & Olanrewaju, O. A. (2019). Effects of rheological properties of hydrocolloids on the formation of calcium alginate beads. *Food Hydrocolloids*, 95, 325-333.
- Anggraini, T. (2019). Penggunaan Metode *Reverse Spherification* Pada Pembuatan Ravioli Sari Brokoli (*Brassica Oleracea L. Var Italica*) Dengan Penambahan Konsentrasi *Xanthan gum* (C35h49o29) Dan Konsentrasi Kalsium Klorida (Cacl2). *Skripsi*. Universitas Pasundan. Bandung.
- AOAC. (1990). *Official Methods of Analysis Food Compositon; Additives; Natural. Contaminants*. Vol 2. 15th edition. Virginia. USA.
- Borges, K. M.C. (2019). *Postharvest Handling of Pineapple: Influence on Color and Texture Parameters*. *Postharvest Biology and Technology*. 156. 110937.
- Chua, H. P. (2018). *Gastronomi Molekuler Edisi pertama*. Buletin Teknologi MARDI, (13): 39 – 47.
- deMan, M John. 1997. *Kimia Makanan*. Bandung : ITB.
- Duerbeck, N. B., Dowling, D. D., Duerbeck, J. M. (2016). *Vitamin C: Promises Not Kept*. *Obstet. Gynecol. Surv.* 71, 187–193.
- Dwi, W. B., (2007). Pengaruh Konsentrasi *Xanthan gum* Terhadap Sifat Fisikokomia dan Organoleptik Puree Nenas Beku. *Jurnal Teknologi Pangan*. 6 (2).
- FAO. (2016). *Xanthan gum* (E 415).
- Fellows, P. J. (2000). *Food Processing Technology Technology- Principles and. Practice*. Woodhead Publishing: Limited.England. Zhang, S., Zhou, X., & Xu, Y. (2014). Effects of *xanthan gum* on properties of konjac glucomannan/ κ -carrageenan gel beads and in vitro release of loaded quercetin. *Journal of Food Engineering*, 121, 1-7.
- Hajare, S., V. Dolane, R. Shasidar, S.S. Saroj, A. Sharma, and Bandekar. (2006). *Radiation processing of minimally processed pineapple Ananas comosus: Effect on nutritional and sensory quality*. *J. Food Sci.* (71): 501–505
- Ivanovic, S., Mikinac, K., & Perman, L. (2011). *Molecular Gastronomy In Function Of Scientific Implementation In Practice*. Slobodan.
- Ivanovic, S., Mikinac, K., & Perman, L. (2011). *Molecular Gastronomy In Function Of Scientific Implementation In Practice*. Slobodan.
- Jeeva, S., T.S. Mohan, A. Palavesan, N.C.J.P Lekshmi, & J.R. Brindha. (2011). *Production and optimizion study of novel ekstracelluler polysaccharide by wild-type isolates of Xanthomonas campestris*. *J. Mikrobila. Biotech.Res*, 1:175-182. Indian.
- Kambodji, A., D. (2019). *Pengaruh Konsentrasi Sodium Alginat Dan Jenis Garam Kalsium Terhadap Karakteristik Sensoris, Fisikokimia, Dan Sifat Gel Kaviar Kopi Yang Dibuat Dengan Teknik Basic Spherification*. *Skripsi*. Universitas Brawijawa. Malang.
- Kambodji, A., D. (2019). *Pengaruh Konsentrasi Sodium Alginat Dan Jenis Garam Kalsium Terhadap Karakteristik Sensoris, Fisikokimia, Dan Sifat Gel Kaviar Kopi Yang Dibuat Dengan Teknik Basic Spherification*. *Skripsi*. Universitas Brawijawa. Malang.
- Keltrol. (2008). *Xanthan gum Book 8th Edition. United States: CP Kelco*
- Kementerian Pertanian. (2016). *Pusat Data dan Informasi Pertanian*. Nanas:Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura.
- Khotimah, R., H. (2018). Kajian Pembuatan Fruit Caviar Sari Buah Honje Hutan (*Etlingera Hemisphaerica*) Menggunakan Teknik *Spherification* Ilmu Molekular Gastronomi. *Skripsi*. Universitas Pasundan Bandung
- Khotimah, R., H. (2018). Kajian Pembuatan Fruit Caviar Sari Buah Honje Hutan (*Etlingera Hemisphaerica*) Menggunakan Teknik *Spherification* Ilmu Molekular Gastronomi. *Skripsi*. Universitas Pasundan Bandung
- Lisdiana, W. S. (1997). *Budidaya Nanas Pengolahan dan Pemasaran*. Bogor.
- Marsuki I., Bahari, Nur A., Dhian H., Muh. Syukri S., Hadi S. (2022). Pelatihan Pengolahan Dan Pengemasan Selai Nanas Kepada Ibu-Ibu Dasa Wisma Kelurahan Mokoau Kota Kendari - Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* Vol. 19.

- Mitmesser, S.H., Ye, Q., Evans, M., Combs, M. (2016). *Determination of plasma and leukocyte vitamin C concentrations in a randomized, double-blind, placebo-controlled trial with Ester-C®*. SpringerPlus 5.
- Muhamad, A.N., Kormin, F., Zainol-Abidin, N.A., Mohamed-Anuar, N.A.F. dan Zainol-Abidin, N.A. (2021). *Development of Etilingera elatior pearl for drinks and cocktail*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 736 (1).
- Mulyati, E. (2008). *Simulasi Uji Buss (Baru, Unik, Seragam dan Stabil) Tiga Varietas Nanas (Ananas comosus (L.) Merr)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Nussinovitch, A. (1997). *Hydrocolloid Applications, Gum Technology in Food and Other Industries*. Blackie Academic Press and Professional. London.
- Paredes-López, O. (2010). "Xanthan Gum." *Functional Food and Health: A Paradigm Shift in Agriculture*, Springer. 351-365.
- Pongjanyakul, T., Puttipipatkacorn, S., (2007). Xanthan alginate composite gel beads: molecular interaction and in vitro characterization. *Int. J. Pharm.* 331, 61-71.
- Prakash M. J., Sivakumar, V., Thirugnanasambandham, K., & Sridhar, R. (2014). Rheological, thermal, and textural behavior of cassava starch-xanthan gum blend pastes. *Journal of Food Science*, 79(11), E2208-E2216.
- Rahmatullah, B. S., Arisandi, M., Yermisa. (2022). *Pengaruh Konsentrasi Natrium Alginat Terhadap Karakteristik Fruit Caviar Dari Sari Nanas (Ananas Comosus L. Merr)*. Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi.
- Ressa, Y. (2018). *Pembuatan Jelly Drink Nanas (Ananas Comosus. L) Kajian Tingkat Kematangan Buah Nanas Dan Konsentrasi Penambahan Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 6(2): 63-73.
- Rizal, S. (2016). *Karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas dengan Variasi Jenis Bakteri Asama Laktat*. *Jurnal Kimia Terapan*: 18 (1): 63-71.
- Sen, D. J. (2017). *Cross linking of calcium ion in alginate produce spherification in molecular gastronomy by pseudoplastic flow*. *World Journal of Pharmaceutical Sciences*. 5(1): 1-10.
- Soekarto, S.T. (1985). *Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian)*. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Stephen, A. M., G. O. Phillips dan P. A. Williams. (2006). *Food Polysaccharides and Their Applications*. London: Taylor & Francis.
- Sujithra, B., Deepika, S., Akshaya, K., & Ponnusami, V. (2019). *Production and optimization of xanthan gum from three-step sequential enzyme treated cassava bagasse hydrolysate*. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 21, 101294.
- Sworn, G., Danisco, F. S. & France. (2010). *Xanthan gum. Handbook of Hydrocolloids*. 186-203.
- Syah, M. A. I., E. Anom, S. I. Putra. (2015). *Pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK tablet terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman nanas (Ananas comosus(L.) Merr) di lahan gambut*. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 2(1):1-8
- Vega, C. Ubbink, J. Linden E. (2012). *The Kitchen as a Laboratory – Reflections on the Science of Food and Cooking*. Columbia University Press, New York.
- Wijantri K., Gusti I. I. (2012). Peningkatan Nilai Produk Buah Nanas Melalui Pengolahan Dan Pengemasan Dodol Nanas. *Media Sains*, 4(1). ISSN 2085-3548
- Winarno, F. G. dan Ahnan, S. A. (2017). *Gastronomi Molekuler*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, A., Daningsih, E. (2019). Modifikasi Biscotti Dengan Cita Rasa Nanas. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 8(2).
- Yuwono, S. S. Susanto, T. (1998). *Pengujian fisik pangan (Physical testing of food)*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang
- Zhang, S., Zhou, X., & Xu, Y. (2014). Effects of xanthan gum on properties of konjac glucomannan/κ-carrageenan gel beads and in vitro release of loaded quercetin. *Journal of Food Engineering*, 121, 1-7.