

KARAKTERISTIK PERMEN *JELLY* JANTUNG BUAH NANAS DENGAN VARIASI KONSENTRASI KARAGENAN DAN SUHU PEMANASAN

Variations of Carrageenan Concentration and Cooking Temperature in Production of Pineapple Core Jelly Candies

Giyarto Giyarto^{1)*}, Sony Suwasono¹⁾, Putri Oktavilia Surya¹⁾,

¹⁾Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
Jalan Kalimantan No. 37 Jember, 68121

*Korespondensi Penulis: giyarto.ftp@unej.ac.id

ABSTRACT

Utilization of pineapple waste as by-product of pineapple fruit consumption such as peel, fruit eyes, and the core of the pineapple is still low. The middle part of the pineapple fruit called core has elongated shape, rather hard texture, and slightly of sweet and sour taste. Sweet and sour taste from the pineapple core had good nutritional content, so it enabling to be developed into more economically products, such as jelly candy. Chewy texture, transparent colors, sweetness, and fruity aroma as the jelly candy's properties are strongly influenced by the gelling components and the temperature processing. The use of right combination between carrageenan concentration, pineapple core, and heating temperature can produced a good quality jelly candy. This research was carried out with Randomized Complete Block Design (RAK) method with two factors, i.e. variations of carrageenan (2%, 3% and 4% (b/v) and heating temperature (70°C, 80°C, 90°C). The aims of the research were to known characteristic of pineapple core jelly candy and determined the best formulation of it based on pishical, chemical and organoleptic characteristic. The result showed that the variation of 3% carrageenan and cooking temperature of 90°C was the best formulation of the pineapple core jelly candy with an effectiveness value of 0.66. It has texture value of 376.47 ± 0.71 g/mm; moisture content of $16.16 \pm 0.37\%$; ash content of $1.26 \pm 0.24\%$; vitamin C of 12.80 ± 0.69 mg/100g; reduction sugar of $11.90 \pm 0.02\%$; and sucrose of $28.55 \pm 0.24\%$. Based from organoleptic of jelly candy, the panelists like of texture (4.6), chewy texture (4.76) and rather like of the color (3.76), taste (4.28), aroma (4.04), overall organoleptic (4.12).

Keywords: *carrageenan, core of the pineapple, cooking temperature, organoleptic*

PENDAHULUAN

Buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) mengandung air 90%, gula, kalium, kalsium, natrium, fosfor, magnesium, zat besi, iodium, sulfur, khlor, biotin, bromelin, vitamin A, vitamin B₁₂, vitamin C, vitamin E, dan (Prahasta, 2009). Jenis gula dalam buah nanas yaitu glukosa 2,32%, fruktosa 1,42% dan sukrosa 7,89%. Buah nanas kaya asam-asam organik diantaranya asam sitrat (78% dari total asam), asam malat, dan asam oksalat (Irfandi, 2005).

Konsumsi buah nanas menghasilkan limbah kulit, mata, dan jantung buah nanas.

Jantung buah nanas merupakan bagian tengah buah berbentuk memanjang, tekstur agak keras, dan rasanya agak asam manis. Rasa asam manis dan kandungan nutrisi yang baik memungkinkan jantung buah nanas dapat dikembangkan menjadi produk olahan yang memiliki nilai ekonomi, seperti permen *jelly*.

Unsur utama pada pembuatan permen *jelly* adalah pektin, gula (sukrosa), asam, dan pengental (Margono, 1997). Sukrosa memberikan rasa dan tekstur produk pangan yang khas. Gula bisa mengawetkan makanan karena mampu mengikat air,

sehingga pembentukan kristal bisa dicegah (Rohjani, 2000). Diversifikasi dan inovasi permen *jelly* dapat dilakukan dengan penambahan sari buah alami, baik dari buah, kulit, atau jantung buahnya. Penelitian Kurnia *et al.* (2017) menjelaskan bahwa permen *jelly* sari kulit buah naga dan ekstrak angkak terbaik didapat pada komposisi kulit buah naga 30% dan ekstrak angkak 2%. Permen tersebut memiliki nilai kekerasan 98,0 mm/50g/5detik; pH 4,49; kadar air 19,42%; gula reduksi 14,64%; aktivitas antioksidan 5,97% dan sensoris rasa, warna, aroma, dan tekstur dapat diterima panelis. Dian *et al.* (2019), menyatakan sifat permen *jelly* kulit anggur hitam terbaik didapat dengan penambahan karagenan 2%, dan atribut warna, aroma, tekstur, rasa manis dan penerimaan secara keseluruhan disukai panelis. Khalieda *et al.* (2019) melakukan inovasi permen *jelly* dengan memanfaatkan kulit buah kopi ditambah gelatin dan sari lemon (*Citrus limon* L.), dengan perlakuan terbaik adalah rasio gelatin dan lemon 15% : 10%. Permen memiliki kadar air 21,75%; pH 4,44; aktivitas antioksidan 14,09%; vitamin C 3,03 mg/100 g; dan sensoris warna, aroma, rasa, tekstur netral, serta panelis menerima.

Pemanfaatan limbah jantung buah nanas berpotensi besar, karena bahan masih mengandung gizi hampir sama dengan buahnya, yaitu: kalori 52,00 kal, protein 0,40 g, lemak 0,20 g, karbohidrat 16,00 g, fosfor 11,00 mg, besi 0,30 mg, vitamin A 130,00 mg, vitamin B1 0,08 mg, vitamin C 24,00 mg, dan air 85,30 g/100 g bahan (Direktorat Gizi Depkes RI, 1981). Jantung buah nanas memiliki kadar pektin rendah, (Albrecht, 2010) sehingga kemampuannya membentuk gel kurang kuat. Gelatin adalah bahan pembentuk gel yang banyak dipakai. Status kehalalan gelatin menjadi pembatas pemakaiannya di industri pangan. Bahan pembentuk gel lain yang digunakan adalah karagenan. Karagenan rumput laut secara fungsional mampu menjadi pembentuk gel, penstabil, pengental, dan mempengaruhi sifat permen *jelly* (Paramita, 2010).

Karagenan jenis *iota* yang digunakan permen *jelly*. Jenis ini banyak ditemukan pada *Eucheima spinosum* (rumput laut kelas *Rhodophyceae* atau ganggang merah). Karagenan ini bersifat stabil pada larutan asam dan membentuk gel yang kuat pada larutan mengandung garam kalsium, gel yang dihasilkan tidak keras, lembut, elastis, cenderung stabil tanpa sineresis (Diharmi *et al.*, 2011), serta memiliki viskositas tinggi. Viskositas yang tinggi menghasilkan laju pelelehan rendah dan pembentukan gel yang lebih tinggi. *Iota*-karagenan bersifat hidrofilik dengan gugus 2-sulfat berfungsi untuk netralisasi 3.6-anhidro-D-galaktosa yang kurang hidrofilik (Imeson, 2006).

Sifat penting karagenan ialah mampu mengubah cairan menjadi padatan atau mengubah bentuk solid menjadi gel yang *reversible*. Kemampuan itu menjadikan karagenan dapat digunakan secara luas. Karagenan berguna untuk pengawet alami, penstabil es krim, dan pembentuk gel dalam permen *jelly*. Penggunaan karagenan akan menghasilkan permen *jelly* dengan tekstur kokoh, tapi mudah dikunyah saat dimakan. Winarno (1990) menjelaskan penggunaan karagenan biasanya sebesar 0,005-3% atau tergantung produk yang ingin diproduksi.

Potensi limbah jantung buah nanas yang besar untuk pengolahan permen, maka perlu dilakukan penelitian pembuatan dan karakterisasi permen *jelly* berbahan jantung buah nanas dengan variasi konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan. Formulasi yang tepat dapat menghasilkan permen *jelly* jantung buah nanas karakteristik yang baik.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat pembuatan sari jantung nanas dan permen *jelly* meliputi neraca, pisau, blender, kompor, penyaring, dan cetakan. Alat analisis yaitu neraca analitik, tanur, rheotex type SD-70011, *waterbath* (Memmert type 600), oven (Memmert), blender, *hotplate*, *stopwatch*, desikator, kertas saring, cawan aluminium, cawan porselin, dan *glassware*.

Bahan yang digunakan meliputi buah nanas varietas *Cayenne* umur panen 8 bulan, warna kulit buah kuning orange belang hijau dan aroma khas. Nanas didapat dari pasar Tanjung Jember, karagenan, sukrosa, dan air. Bahan analisis meliputi aquades, amilum 1% (merk Merck), iodine (merk AnalaR), HCl 4N (merk SmarLab), indikator PP (merk Merck), NaOH 50% (merk Merck), larutan *luff schoorl*, H₂SO₄ 20% dan 15% (merk SmartLab), KI 20% (merk Merck), Nathiosulfat 0,1N (merk Merck), dan Al(OH) (merk Merck).

Tahapan Penelitian

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan mutu pembentukan gel dan suhu pemanasan yang terjadi pada saat pembuatan permen *jelly* jantung buah nanas. Sebanyak 100 mL sari jantung buah nanas dicampur dengan tepung karagenan 0,75%, 1,50%, dan 2,25% (b/v), serta sukrosa 30% (b/v). Campuran dipanaskan pada suhu 70°C, 90°C dan 110°C selama 15 menit. Campuran yang telah masak didinginkan pada suhu ruangan selama 30 menit dan ditambahkan asam sitrat 0,1% (b/v). Campuran dituang dalam cetakan dan dikeringkan dalam oven suhu 50°C selama 24 jam. Permen *jelly* yang telah kering didinginkan suhu 18°C selama 12 jam.

Pembuatan Sari Jantung Buah Nanas

Jantung buah nanas dicuci dengan air bersih, dan dipotong dengan ukuran 1 x 1 cm. Potongan jantung buah nanas sebanyak 100 g dan air matang sebanyak 100 mL dihancurkan dengan blender selama 5 menit. Hancuran campuran yang diperoleh disaring untuk memisahkan sari jantung buah nanas dan ampasnya. Sebanyak 100 mL sari jantung buah nanas ditampung.

Pembuatan Permen Jelly Sari Jantung Buah Nanas

Sari jantung buah nanas sebanyak 100 mL ditambah sukrosa 50 g, karagenan 2%, 3%, 4% (b/v) dicampur dan dipanaskan

hingga mencapai suhu 70°C, 80°C, 90°C. Adonan permen *jelly* dituang dalam cetakan dan didinginkan pada suhu ruang sekitar 30 menit. Lembaran permen *jelly* dipotong kotak-kotak dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2 hari. Permen *jelly* yang dihasilkan diuji kadar air, kadar abu, vitamin C, gula reduksi, kadar sukrosa, tekstur dan uji organoleptik.

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor, yaitu variasi konsentrasi karagenan (A) meliputi 2%, 3%, 4% (b/v) dan suhu pemanasan (B) 70°C, 80°C, dan 90°C. Percobaan diulang sebanyak 3 kali. Data hasil pengujian diolah menggunakan ANOVA ($\alpha = 5\%$) dan diuji lanjut menggunakan DMRT sedangkan data organoleptik diolah menggunakan *Chi-square* ($\alpha = 5\%$).

Metode Analisis

Permen *jelly* jantung buah nanas diuji sifat fisik, kimia dan organoleptik untuk mengetahui penerimaan oleh konsumen. Uji fisik meliputi tekstur metode rheotex (Subagio *et al.*, 2003). Uji kimia meliputi kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar gula reduksi metode *luff schoorl* (Sudarmadji *et al.*, 1989), dan kadar vitamin C (Apriyantono *et al.*, 1989).

Pengujian sensoris menggunakan metode hedonik (Stone dan Joel, 2004), oleh 25 panelis semi terlatih. Parameter yang diuji meliputi warna, rasa, tekstur, aroma, kekenyalan dan keseluruhan. Panelis menilai tiap sampel menurut tingkat kesukaan dengan skala penilaian yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (agak suka), 5 (suka), 6 (sangat suka), 7 (amat sangat suka).

Uji efektivitas bertujuan menentukan perlakuan terbaik sesuai indeks efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984), dengan prosedur:

a. Memberi bobot nilai setiap variabel dengan angka relatif sebesar 0 - 1. Bobot

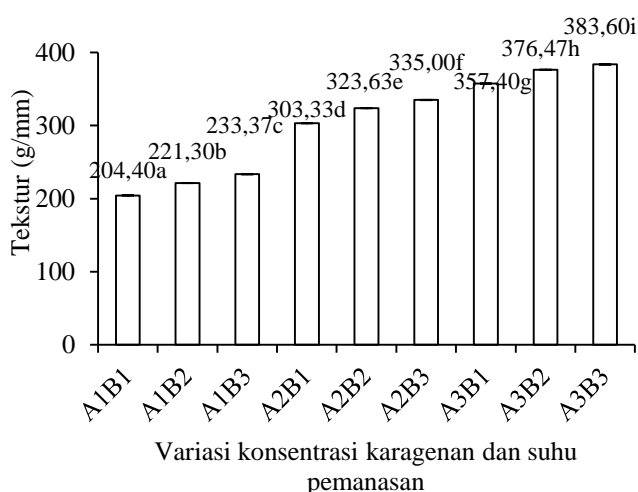
- nilai tergantung pada kontribusi setiap variable terhadap sifat mutu produk.
- Menentukan nilai terbaik dan terjelek dari data pengamatan.
 - Menentukan bobot normal variabel yaitu bobot variabel dibagi bobot total.
 - Menghitung nilai efektivitas yaitu:

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$
 - Menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel dengan kombinasi perlakuan terbaik dipilih dari kombinasi perlakuan dengan nilai total tertinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tekstur Permen Jelly Jantung Buah Nanas

Nilai tekstur permen *jelly* jantung buah nanas ditentukan menurut besar beban (g) untuk menetrasi permen *jelly* jantung nanas. Hasil sidik ragam mengindikasikan bahwa konsentrasi karagenan, dan suhu pemanasan, serta interaksi keduanya berpengaruh nyata pada tekstur permen *jelly* jantung buah nanas yang dihasilkan ($p < 0,05$) (**Gambar 1**).



Gambar 1. Nilai tekstur permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

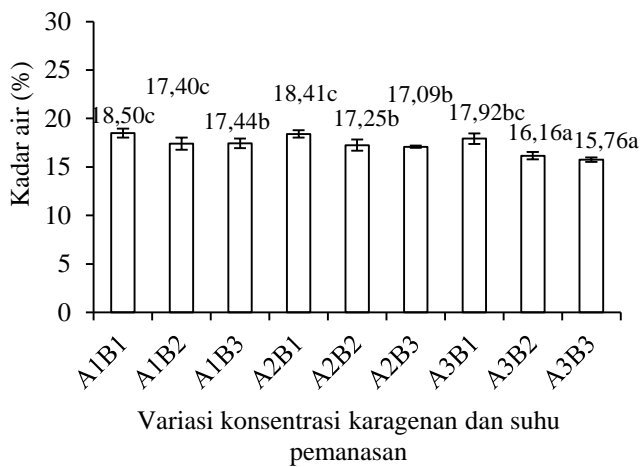
Konsentrasi karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C menghasilkan nilai tekstur permen *jelly* jantung nanas tertinggi yaitu 383,6 g/mm, dan nilai tekstur terendah didapat pada konsentrasi 2% dan pemanasan 70°C sebesar 204,4 g/mm. Penurunan jumlah karagenan pada permen *jelly* akan menurunkan nilai teksturnya. Demikian juga sebaliknya. tekstur permen *jelly* juga dipengaruhi suhu pemanasan. Peningkatan suhu pemanasan cenderung menyebabkan tekstur permen *jelly* yang dihasilkan semakin keras, dan begitu juga sebaliknya. Hal tersebut dikarenakan suhu pemasakan yang rendah (60-70°C) kurang mendukung gelatinisasi yang sempurna, sehingga tekstur permen lunak. Menurut Diniyah *et al.* (2012), peningkatan waktu penguapan dimulai dari suhu rendah hingga suhu tinggi menyebabkan kenaikan viskositas. Hal ini disebabkan air yang menguap semakin banyak dan total padatan terlarut semakin banyak sehingga viskositasnya mengalami peningkatan.

Kemampuan mengikat air karagenan sangat baik, sehingga peningkatan jumlah karagenan yang ditambahkan pada permen *jelly* akan meningkatkan jumlah air yang terikat permen. Rantai polimer karagenan saling melilit membentuk *double helix* yang memerangkap air bebas, dan saat dilakukan pendinginan membentuk massa *gel* yang kokoh (Therkelsen, 1993). Menurut Fardiaz (1989) pembentukan gel oleh karagenan terjadi akibat penggabungan atau ikatan silang antar rantai-rantai polimer sehingga terbentuk jala 3 dimensi bersambungan. Jaringan akan menyerap air di dalamnya dan membentuk struktur kuat dan kenyal.

Kadar Air Permen Jelly Jantung Buah Nanas

Kadar air sangat menentukan tekstur, performa, cita rasa dan gizi bahan pangan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa variasi konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan berpengaruh nyata terhadap kadar air permen *jelly* jantung buah nanas pada $p < 0,05$. Interaksi kedua perlakuan

juga berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air permen *jelly* (**Gambar 2**).



Gambar 2. Kadar air (*dry basis*) permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

Kadar air permen *jelly* jantung buah nanas tertinggi diperoleh pada konsentrasi karagenan 2% dan suhu pemanasan 70°C sebesar 18,50%, sebaliknya nilai terendah didapat pada konsentrasi karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C sebesar 15,76%. Nilai kadar air tersebut memenuhi syarat SNI 3547.2-2008, bahwa kadar air permen *jelly* maksimal 20% (BSN, 2008). Semakin rendah suhu pemanasan, akan menaikkan kadar air permen *jelly* jantung buah nanas, sebaliknya peningkatan suhu pemanasan cenderung menurunkan kadar airnya. Sesuai penelitian Fitriani (2008) bahwa peningkatan waktu pemasakan akan menurunkan kadar air manisan blimbing wuluh, akibat penguapan air lebih banyak.

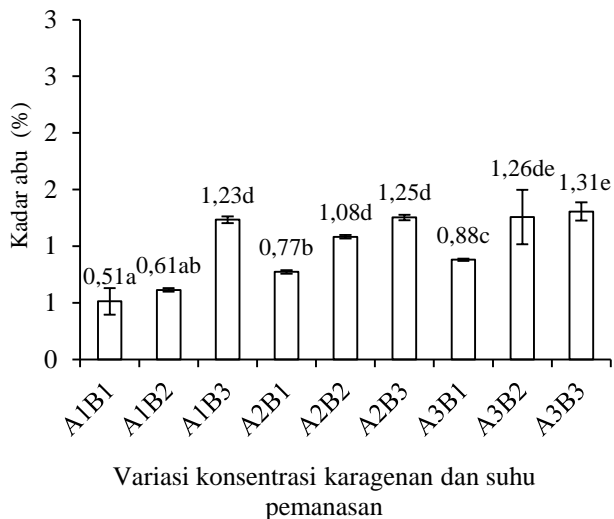
Peningkatan jumlah karagenan akan menurunkan kadar air permen *jelly*, dan sebaliknya penurunan jumlah penggunaan karagenan, cenderung akan meningkatkan kadar airnya. Menurut Juwita *et al.* (2014) pada produksi permen jelly jahe, setiap peningkatan konsentrasi karagenan maka jumlah padatan akan semakin banyak dan kadar airnya akan menurun. Karagenan bersifat mengikat air, karena memiliki gugus sulfat bermuatan negatif sepanjang

rantai polimernya. Menurut Harun (2013), semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka jumlah air bebas yang ada di dalam bahan berkurang sehingga menyebabkan pembentukan struktur gel menjadi kuat. Karagenan dalam pembuatan permen *jelly* akan mengikat air sehingga disebut dengan air terikat. Semakin tinggi jumlah penambahan karagenan, air yang diikat semakin banyak. Akibatnya jumlah molekul air bebas akan menurun. Air bebas tersebut akan menguap saat dipanaskan.

Kadar Abu Permen *Jelly* Jantung Buah Nanas

Abu sebagai residu anorganik hasil pembakaran atau oksidasi komponen organik. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa variasi konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan, serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap kadar abu permen *jelly* jantung buah nanas yang dihasilkan pada $p < 0,05$ (**Gambar 3**).

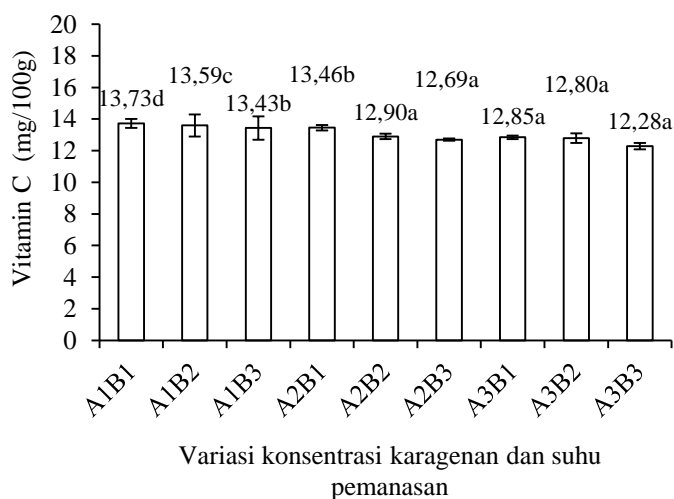
Kadar abu permen *jelly* jantung buah nanas tertinggi diperoleh pada konsentrasi karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C sebesar 1,31%, dan kadar terendah didapat pada konsentrasi karagenan 2% dan suhu pemanasan 70°C sebesar 0,51%. Nilai itu sesuai SNI permen *jelly* yaitu maksimal 3% (BSN, 2008). Semakin rendah konsentrasi penambahan karagenan maka semakin rendah kadar abu permen *jelly*, sebaliknya pemanasan suhu tinggi akan menaikkan kadar abunya. Menurut Sudarmadji (1989) bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang ketika pemanasan. Jika bahan diolah dengan suhu pemanasan tinggi maka kadar abunya akan meningkat, karena air yang keluar dari bahan semakin besar. Sukri (1999) menyatakan kenaikan konsentrasi karagenan akan meningkatkan kadar abu, sebab karagenan mengandung mineral Na, Ca, K, Cl, Mg, Fe, S dan Iod yang tinggi sebagai sumber abu.



Gambar 3. Kadar abu permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

Kadar Vitamin C Permen *Jelly* Jantung Buah Nanas

Hasil sidik ragam menjelaskan bahwa konsentrasi karagenan dan variasi suhu pemanasan berpengaruh nyata terhadap vitamin C permen *jelly* jantung buah nanas yang dihasilkan pada taraf $p < 0,05$. Interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap vitamin C permen *jelly* jantung buah nanas (**Gambar 4**).



Gambar 4. Kadar vitamin C permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

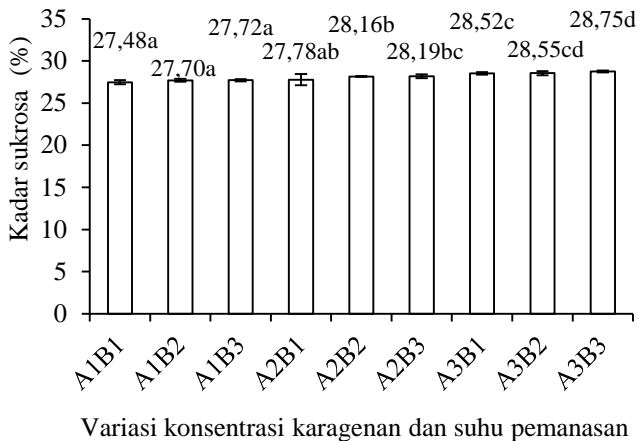
Kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada konsentrasi karagenan 2% dan suhu pemanasan 70°C sebesar 13,73 mg/100g, sebaliknya kadar terendah terdapat pada konsentrasi karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C sebesar 12,28 mg/100g. Karagenan tidak mengandung vitamin C, maka peningkatan konsentrasi karagenan cenderung menurunkan kadar vitamin C permen *jelly*. Vitamin C mudah mengalami oksidasi oleh panas. Pemanasan suhu tinggi cenderung menurunkan vitamin C permen *jelly* jantung buah nanas. Selaras pendapat Octaviani (2014) bahwa semakin tinggi suhu dan lama pemanasan mengakibatkan degradasi vitamin C makin besar. Oksidasi vitamin C akan mengubah asam askorbat menjadi asam L-dehidro-askorbat yang labil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C.

Kadar Sukrosa Permen *Jelly* Jantung Buah Nanas

Hasil sidik ragam menjelaskan bahwa variasi konsentrasi karagenan berpengaruh nyata, dan suhu pemanasan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar sukrosa permen *jelly* jantung buah nanas yang dihasilkan pada taraf $p < 0,05$. Interaksi kedua perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap kadar sukrosa permen *jelly* jantung buah nanas (**Gambar 5**).

Penambahan karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C menghasilkan permen *jelly* jantung buah nanas dengan kadar sukrosa tertinggi yaitu 28,75%, dan kadar sukrosa terendah didapat pada konsentrasi karagenan 2% dan pemanasan 70°C sebesar 27,48%. Peningkatan jumlah karagenan dan suhu pemanasan akan menaikkan kadar sukrosa permen *jelly*. Wahyuni (1998) menyatakan penggunaan sukrosa murni pada permen memudahkan kristalisasi. Selama pemasakan bisa terjadi reaksi maillard dan pada suhu lebih tinggi akan terjadi karamelisasi. Reaksi maillard terjadi antara grup amino dan hidroksil. Saat gula dipanaskan, molekul gula akan membentuk

molekul primer yang lebih besar. Molekul primer tersebut berubah warna menjadi kecoklatan ketika gula dipanaskan terus.

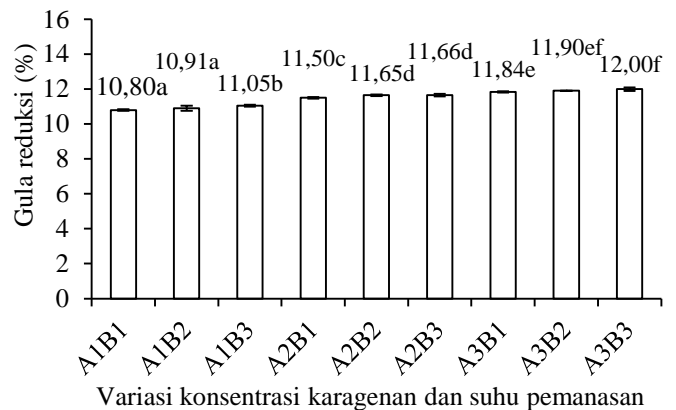


Gambar 5. Nilai sukrosa permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

Penambahan karagenan lebih tinggi menyebabkan kadar sukrosa meningkat. Hal ini disebabkan karagenan mengandung karbohidrat sebesar 61,25% (Istini *et al.*, 2006). Kombinasi perlakuan konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan terhadap kadar sukrosa permen *jelly* jantung buah nanas terbaik diperoleh pada penambahan 4% dan suhu pemanasan 90°C. Hal tersebut dikarenakan penambahan karagenan dan suhu pemanasan tinggi akan mengurangi jumlah molekul air dan meningkatkan jumlah sukrosa permen *jelly*.

Kadar Gula Reduksi Permen Jelly Jantung Buah Nanas

Hasil sidik ragam menyatakan bahwa variasi konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan berpengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi permen *jelly* yang dihasilkan ($p < 0,05$). Interaksi kedua perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi permen *jelly* jantung buah nanas (**Gambar 6**).



Gambar 6. Nilai gula reduksi permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

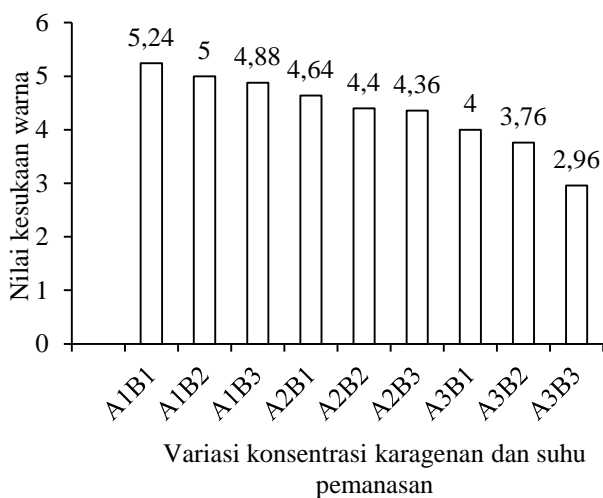
Kadar gula reduksi permen *jelly* jantung buah nanas tertinggi didapat pada penambahan karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C sebesar 12%. Sebaliknya kadar gula reduksi terendah terdapat pada penambahan karagenan 2% dan pemanasan 70°C sebesar 10,8%. Peningkatan jumlah karagenan dan suhu pemanasan akan menaikkan jumlah gula reduksi permen *jelly*. Pemanasan suhu yang tinggi dapat menimbulkan perubahan bentuk molekul gula menjadi amorf dan berwarna coklat. Pemanasan suhu yang tinggi hingga adonan permen mengental, berakibat pembentukan gula reduksi semakin tinggi.

Peningkatan gula reduksi akibat penambahan karagenan disebabkan pada struktur karagenan memiliki molekul galaktan dengan unit utama galaktosa, yang mengandung gugus hidroksil (OH) bersifat reaktif dan pereduksi pada ujung struktur bangunnya. Jadi semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan, maka gugus reduktifnya semakin tinggi sehingga gula reduksi yang dihasilkan akan meningkat. Menurut Winarno (2004) sifat pereduksi suatu molekul ditentukan oleh ada tidaknya gugus hidroksil (OH) bebas yang reaktif. Pengaruh kombinasi perlakuan konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan terhadap gula reduksi permen *jelly* yang terbaik yaitu

pada penambahan karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C.

Warna Permen Jelly Jantung Buah Nanas

Warna berperan menentukan persepsi konsumen terhadap bahan pangan. Warna pangan memberikan daya tarik konsumen. Nilai kesukaan warna permen *jelly* jantung buah nanas yang dibuat dari variasi konsentrasi karagenan serta suhu pemanasan ditunjukkan pada **Gambar 7**.



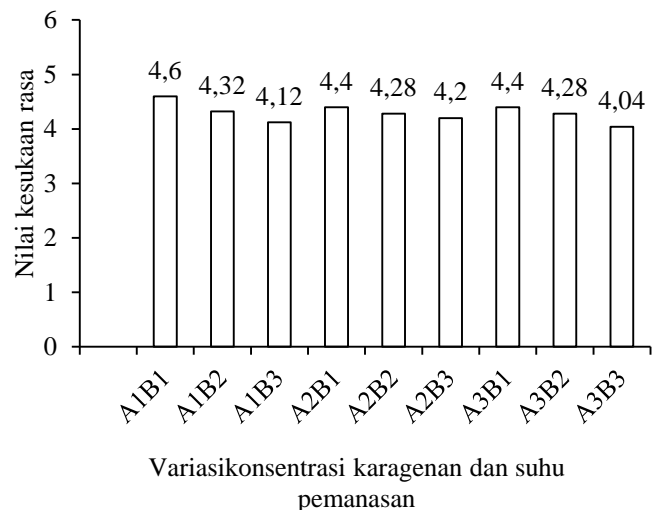
Gambar 7. Nilai kesukaan warna permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

Nilai kesukaan warna permen *jelly* jantung buah nanas tertinggi didapat pada penambahan karagenan 2% dan suhu pemanasan 70°C sebesar 5,24, sedangkan nilai kesukaan warna terendah didapat pada konsentrasi karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C sebesar 2,96. Tingkat kesukaan panelis pada warna permen *jelly* menurun dengan peningkatan konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan. Kenaikan konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan akan kurang menghasilkan warna kuning pada permen *jelly* jantung buah nanas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harijono *et al.* (2001) bahwa konsentrasi karagenan yang tinggi akan menghasilkan permen *jelly* yang kokoh, namun intensitas warnanya

berkurang. Estiasih dan Ahmadi (2009), juga menyatakan bahwa karagenan dapat larut dalam air membentuk larutan kental, dan dapat mempengaruhi warna permen *jelly* yang dihasilkan.

Rasa Permen Jelly Jantung Buah Nanas

Nilai kesukaan rasa permen *jelly* jantung buah nanas dengan variasi konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan ditunjukkan pada **Gambar 8**. Kesukaan rasa permen *jelly* tertinggi didapat pada penambahan karagenan 2% dan suhu pemanasan 70°C sebesar 4,60, sebaliknya nilai terendah pada konsentrasi karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C sebesar 4,04.



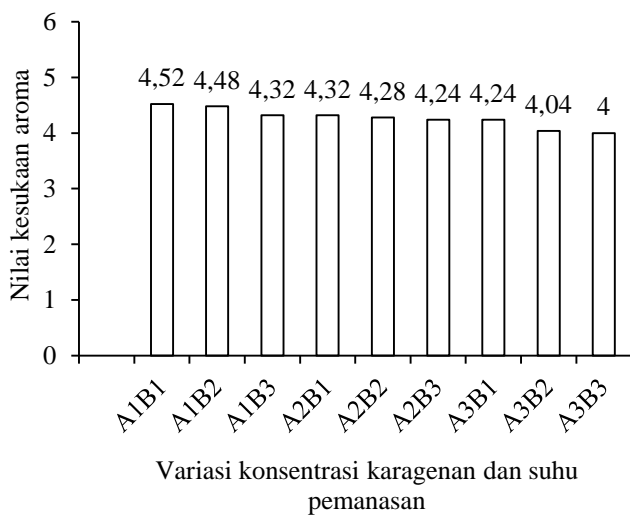
Gambar 8. Nilai kesukaan rasa permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

Penurunan konsentrasi karagenan akan meningkatkan kesukaan panelis pada rasa permen *jelly*, sedangkan kenaikan suhu pemanasan menurunkan kesukaan panelis pada rasa permen *jelly*. Penambahan karagenan dan pemanasan suhu tinggi akan menyebabkan rasa asli buah jantung buah nanas tertutupi. Akibatnya rasa permen *jelly* jantung buah nanas kurang manis dan kurang disukai. Panelis lebih suka rasa permen *jelly* yang konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan rendah. Hal itu

dikarenakan rasa buah dari jantung buah nanas dan rasa manisnya lebih kuat. Hasil uji kesukaan rasa berbeda dengan hasil uji kadar sukrosa, disebabkan perbedaan sensitivitas dan kesukaan rasa manis panelis.

Aroma Permen Jelly Jantung Buah Nanas

Nilai kesukaan panelis terhadap aroma permen *jelly* jantung buah nanas dengan penambahan karagenan dan suhu pemanasan berbeda ditunjukkan pada **Gambar 9**. Nilai kesukaan aroma tertinggi aroma permen *jelly* didapat pada penambahan karagenan 2% dan suhu pemanasan 70°C sebesar 4,52. Sebaliknya nilai kesukaan aroma terendah didapat pada penambahan karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C sebesar 4.



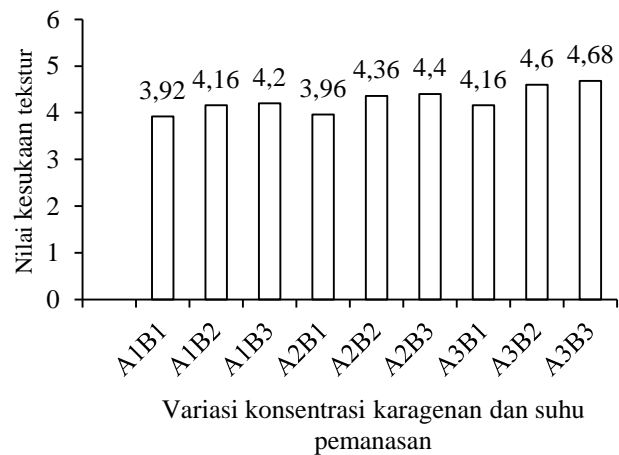
Gambar 9. Nilai kesukaan aroma permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

Berkurangnya konsentrasi karagenan yang ditambahkan akan meningkatkan kesukaan panelis pada aroma permen *jelly*. Penurunan jumlah karagenan akan menguatkan aroma buah asli permen *jelly* jantung buah nanas. Semakin tinggi penambahan karagenan, panelis tidak menyukai aroma pada permen *jelly*. Hal ini

sesuai dengan pernyataan Eveline *et al.* (2009) menyatakan bahwa aroma asing dari *jelly* berasal dari karagenan yang memiliki karakteristik berbau amis. Peningkatan suhu pemanasan cenderung menurunkan tingkat kesukaan panelis pada aroma permen *jelly*, karena sebagian senyawa aroma dapat mengalami evaporasi.

Tekstur Permen Jelly Jantung Buah Nanas

Nilai kesukaan tekstur permen *jelly* dengan variasi konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan ditunjukkan pada **Gambar 10**. Nilai kesukaan tertinggi pada tekstur permen *jelly* jantung buah nanas didapat pada konsentrasi karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C sebesar 4,68. Sebaliknya nilai kesukaan terendah pada tekstur terdapat pada konsentrasi karagenan 2% dan suhu pemanasan 70°C sebesar 3,92. Peningkatan jumlah karagenan dan suhu pemanasan akan menaikkan kesukaan panelis terhadap tekstur permen *jelly*. Panelis menyukai permen *jelly* yang memiliki tekstur kenyal dan elastis.

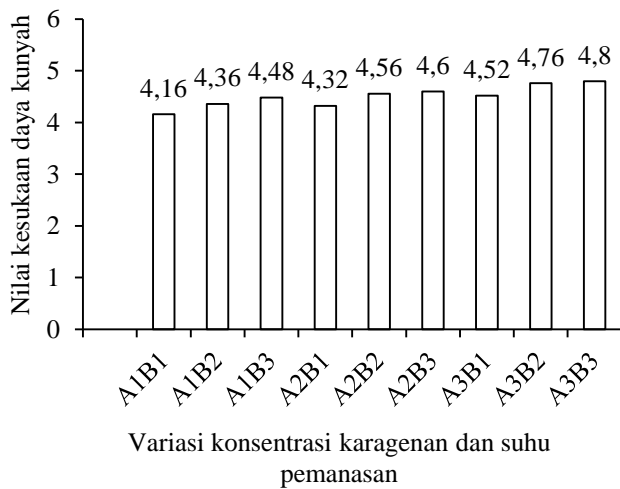


Gambar 10. Nilai kesukaan tekstur permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

Daya Kunyah Permen Jelly Jantung Buah Nanas

Nilai kesukaan daya kunyah permen *jelly* jantung buah nanas dengan variasi

konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan ditunjukkan pada **Gambar 11**.

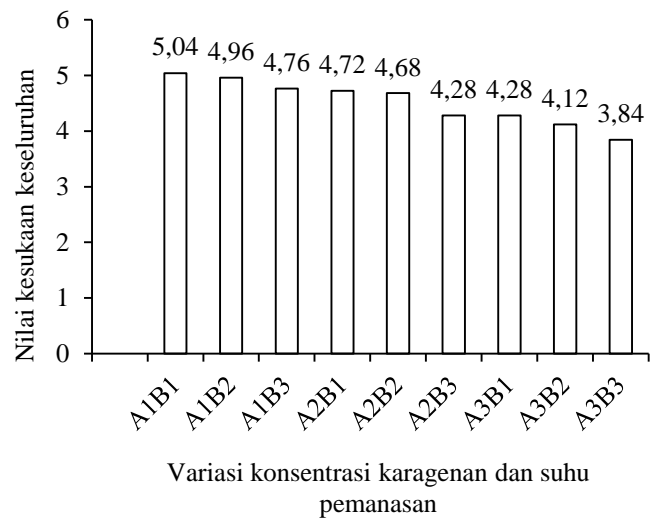


Gambar 11. Nilai kesukaan daya kunyah permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

Nilai kesukaan daya kunyah permen *jelly* jantung buah nanas tertinggi didapat pada konsentrasi karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C sebesar 4,80. Sebaliknya nilai kesukaan daya kunyah permen *jelly* terendah didapat pada konsentrasi karagenan 2% dan suhu pemanasan 70°C sebesar 4,16. Peningkatan konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan akan meningkatkan kesukaan panelis pada daya kunyah (kekenyalan) permen *jelly*. Hal ini terkait dengan tekstur permen *jelly*. Peningkatan konsentrasi karagenan menyebabkan nilai tekstur atau kekenyalan semakin tinggi. Karagenan sebagai bahan pembentuk gel bersifat memberikan tekstur kenyal atau daya kunyah permen *jelly*.

Kesukaan Keseluruhan Permen Jelly

Kesukaan keseluruhan penerimaan produk dinilai dari sifat warna, rasa, aroma, tekstur dan daya kunyah. Nilai kesukaan keseluruhan pada permen *jelly* dengan variasi konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan ditunjukkan pada **Gambar 12**.



Gambar 12. Nilai kesukaan keseluruhan permen *jelly* jantung buah nanas dengan perlakuan variasi konsentrasi karagenan (A1: 2%; A2: 3%; A3: 4%) dan suhu pemanasan (B1: 70°C; B2: 80°C; B3: 90°C)

Penambahan karagenan 2% dan pemanasan 70°C menghasilkan nilai kesukaan keseluruhan permen *jelly* jantung buah nanas tertinggi yaitu 5,04., dan nilai kesukaan keseluruhan terendah diperoleh pada konsentrasi karagenan 4% dan suhu pemanasan 90°C sebesar 3,84. Pengurangan konsentrasi karagenan akan menaikkan kesukaan keseluruhan panelis pada permen. Peningkatan suhu pemanasan akan menurunkan kesukaan keseluruhan panelis pada permen *jelly*. Kesukaan keseluruhan itu didukung parameter rasa dan aroma permen *jelly*, tetapi parameter tekstur dan daya kunyah panelis lebih menyukai penambahan karagenan dan suhu pemanasan yang tinggi. Hal ini sesuai pendapat Nursalim dan Razali (2007), kesukaan terhadap suatu produk ditentukan oleh (1) warna, rasa dan penampilan yang menarik (sensori); (2) bernilai gizi tinggi dan (3) menguntungkan bagi tubuh.

Penentuan Perlakuan Terbaik Permen Jelly

Uji efektivitas permen *jelly* jantung buah nanas (**Tabel 1**) menunjukkan bahwa formula terbaik didapat pada penambahan

karagenan 3% dan suhu pemanasan 90°C dengan nilai efektivitas 0,66. Perlakuan itu memiliki nilai tekstur 376,47g/mm; vitamin C 12,80 mg/100g; sukrosa 28,55%; gula reduksi 11,90%; kadar air 16,16%; kadar abu 1,26%. Sukrosa, gula reduksi, kadar air dan kadar abu permen *jelly* jantung buah nanas memenuhi syarat SNI 3547.2-2008, yaitu dengan sukrosa minimal 27%, gula reduksi maksimal 25%, kadar air maksimal 20% dan kadar abu maksimal 3%. Nilai kesukaan panelis pada organoleptik warna 3,76 (agak suka); organoleptik aroma 4,04 (agak suka); organoleptik rasa 4,28 (agak suka); organoleptik tekstur 4,6 (suka); organoleptik daya kunyah 4,76 (suka); organoleptik keseluruhan 4,12 (agak suka).

Tabel 1. Nilai efektivitas permen *jelly* jantung buah nanas

Suhu pemanasan (°C)	Konsentrasi karagenan (%)	Nilai efektivitas
70	2	0,39
	3	0,43
	4	0,47
80	2	0,53
	3	0,59
	4	0,57
90	2	0,62
	3	0,66
	4	0,61

KESIMPULAN

Konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan mempengaruhi sifat permen *jelly* jantung buah nanas yang dihasilkan. Penurunan konsentrasi karagenan akan meningkatkan kadar air, kadar vitamin C, warna, aroma, rasa, dan kesukaan keseluruhan permen *jelly*, tapi menurunkan tekstur, kadar abu, kadar gula reduksi, kadar sukrosa, tekstur organoleptik dan daya kunyah permen *jelly*.

Peningkatan suhu pemanasan dapat menaikkan tekstur, kadar abu, kadar gula reduksi, kadar sukrosa, tekstur organoleptik dan daya kunyah, tapi menurunkan kadar air, kadar vitamin C, kesukaan warna, rasa,

aroma, dan keseluruhan permen *jelly* jantung buah nanas.

Permen *jelly* jantung buah nanas dengan sifat-sifat baik dan disukai panelis diperoleh pada formulasi konsentrasi karagenan 3% dan suhu pemanasan 90°C dengan nilai efektivitas 0,66. Permen *jelly* tersebut memiliki nilai tekstur 376,47 ± 0,71 g/mm; kadar air 16,16 ± 0,37%; kadar abu 1,26 ± 0,24%; kadar vitamin C 12,80 ± 0,69 mg/100g; kadar gula reduksi 11,90 ± 0,02%; kadar sukrosa 28,55 ± 0,24%; dan nilai kesukaan warna 3,76 (agak suka); aroma 4,04 (agak suka); rasa 4,28 (agak suka); tekstur 4,6 (suka); daya kunyah 4,76 (suka); dan keseluruhan 4,12 (agak suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Albrecht, J.A. 2010. *Let's Preserve: Jams, Jellies, and Preserves*. University of Nebraska-Lincoln and United States Department of Agriculture, USA.
- AOAC. 2005. *Official Method of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist. Benyamin Franklin Station, Washington D.C.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Sedarnawati, dan Budiyanto, S. 1989. *Analisis pangan*, PAU Pangan dan Gizi, IPB Bogor.
- BSN. 2008. *SNI 3547.2-2008*. Revisi Kembang Gula Lunak (*Jelly*). Departemen Perindustrian.
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan., dan C.R. Candra. 1984. *Engineering Economi*. 7th edition. Mc Millan Publ. Co. New York.
- Dian, R.F., Gusti, A., Putu, T. 2019. Pengaruh penambahan karagenan terhadap karakteristik permen *jelly* kulit anggur hitam (*Vitis vinifera*). *Jurnal ITEPA*, 7 (2): 43-52.
- Diharmi, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., dan Heruwati, E.S. 2011. Karakteristik karagenan hasil isolasi *Euचेuma spinusum* (alga merah) dari perairan Sumenep Madura. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16 (1): 117-124.

- Diniyah, N., Wijanarko, S.B., dan Purnomo, H. 2012. Teknologi pengolahan gula coklat cair nira siwalan (*Borassus flabellifer L.*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23 (1): 53-62.
- Departemen Kesehatan RI. 1981. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan, Jakarta.
- Estiasih, T dan Ahmadi, K. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Eveline, Santoso, J., dan Widjaya, I. 2009. Pengaruh konsentrasi dan rasio gelatin dari kulit ikan patin dan kappa karagenan dari *Eucheuma cottonii* pada pembuatan jeli. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(2): 55-75.
- Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid dalam Industri Pangan, Buku, dan Monograf*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Fitriani, Shanti. 2008. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap beberapa mutu manisan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbing L.*) kering. *Jurnal Teknologi Pangan*, 7: 32-37.
- Harijono., Kusnadi, J., dan Mustikasari, S.A. 2001. Pengaruh kadar karagenan dan total padatan terlarut sari buah apel muda terhadap aspek kualitas permen jeli. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2): 110 – 116.
- Harun. 2013. Karakteristik fisika kimia karagenan rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* pada umur panen yang berbeda di perairan desa Tihengo, Kab Gorontalo Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 1: 5-6.
- Imeson A. 2006. *Carrageenan. Di dalam Philips GO and Williams PA, editor. Hand book of hydrocolloid*. Second edition. Wood head publishing, England.
- Irfandi. 2005. “Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas [*Ananas comosus (L.) Merr.*]”. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Juwita, W. P., Herla R. dan Era Y. 2014. Pengaruh konsentrasi pektin dan karagenan terhadap mutu permen jelly jahe. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 2 (2): 42-50.
- Khalieda, Z., Yuliana, A., Zaidiyah, dan Heru P. 2019. Karakteristik fisikokimia dan sensori permen jelly kulit buah kopi (pulp) dengan penambahan gelatin dan sari lemon (*Citrus limon L.*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 11 (1): 32-38.
- Kurnia, Eny, S., dan Moh. Su'i. 2017. Studi pembuatan permen jelly dengan variasi konsentrasi sari kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dan ekstrak angkak. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 11 (2): 202-220.
- Manikharda. 2011. Perbandingan metode dan verifikasi analisis total karbohidrat dengan metode *luff schoorl* dan anthrone sulfat. (<http://fateta.ipb.ac.id/index.php/Viewdocument/22-MANIKHARDA-F24061217.pdf>). [Diakses tanggal 3 Mei 2013].
- Margono. 1997. “Studi Berbagai Perlakuan Pemisahan Karagenan pada Ekstraksi Alga Laut”. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nursalim and Razali. 2007. Response surface Analysis of extract yield and flavor intensity of brazilian cherry (*Eugenia uniflora L.*) obtained by supercritical carbon dioxide extraction. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 10: 189–194.
- Octaviani, L.F. 2014. “Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula terhadap Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Sari Buah Buni (*Antidesma bunius*)”. Skripsi. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Prahasta, A. 2009. *Agribisnis Nanas*. Pustaka Grafika, Bandung.
- Purnomo, H. 1995. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan*. UI Press, Jakarta.

- Rohjani, L. 2000. "Proses Pengolahan Short Nougat dan Permen, *Jelly* (Pektin Gelatin)". Skripsi. Universitas Katholik Widya Mandala, Surabaya.
- Istini, S., Anggadireja, J.T., Zatnika, A., dan Purwoto, H. 2006. *Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Stone, H., dan Joel, L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*, Edisi Ketiga. Elsevier Academic Press, California, USA.
- Sudarmadji, S. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberti, Yogyakarta.
- Therkelsen, G.H. 1993. *Carrageenan*, (dalam *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives Third Edition*, R.L. Whistler and J.N. BeMiller, Eds.), San Diego: Academia Press, Inc, 145-180.
- Wahyuni, H.D. 1998. "Mempelajari Pembuatan Hard Candy dari Gula Invert sebagai Alternatif Pegganti Sirup Glukosa". Skripsi. Fakultas Teknik Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1990. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Penerbit Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.