



PENGGUNAAN PEKTIN KULIT KAKAO SEBAGAI *EDIBLE COATING* DAN PEMBEKUAN KRIOGENIK UNTUK MEMPERTAHANKAN KRISTALISASI *FRUIT PLATTER*

PECTIN FROM COCOA POD HUSK AS EDIBLE COATING AND CRYOGENIC FREEZING TO MAINTAIN CRYSTALLIZATION ON FRUIT PLATTER

Rifky Dwi Ananda, Anisya Mutiara Wardani, Kesya Khansa Shafira, Nur Aini*

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Jenderal Soedirman
Jalan dr. Soeparno Utara No. 62, Kel. Grendeng, Kec. Purwokerto Utara, Purwokerto, Jawa Tengah 53122
*Email: nur.aini@unsoed.ac.id

Diserahkan [2 September 2021]; Diterima [24 Januari 2022]; Dipublikasi [2 Juni 2022]

ABSTRACT

One of the sensational foods is a fruit platter or fruit cuts that is crystallized so when the fruit is consumed it can make a tickling sound. However, the process of making fruit platters in this way is still not effective, sugar as a coating is easy to melt when the water inside the fruit comes out due to different osmotic pressures, so the shelf life is not long, and the nutritional content is decreases due to chilling injury in normal freezer. Considering this problem, we make a research to apply pod husk cocoa pectin as an edible coating on fruit platter, and low temperature treatment, as well as storage in vacuum packaging to minimize physical injury, chemical nutrient and sensory decreasing, and sensory of the fruit platter. This experimental research method is using RAL. The first factor is concentration of cocoa pectin with 3 levels, there are 1%, 2%, and 3% pectin. The second factor is the freezing method with 3 levels, there are cryogenic freezing with chest freezer storage, chest freezer freezing, and room temperature storage. The third factor is the type of vacuum packaging with 3 levels, there are polyethylene, polypropylene, and polypropylene aluminum plastic packaging. From the results of this research we know that methoxyl levels and galacturonic acid levels are 4.65% and 48.5%. The results of the physicochemical analysis of the fruit platter are, weight loss ranged from 1.13%, pH to 3.69 and 4.43, decreased water content was 0.33%-0.07%, texture was decreased, the average was 0.19. Also organoleptic analysis for each attribute was significantly different from the control treatment. Until 10th day of storage, the taste, texture, color and aroma of the fruit remained fresh, so it is still acceptable to the panelists.

Keywords: *fruit platter; edible coating; cryogenic; pod husk pectin; packaging*

ABSTRAK

Salah satu dari makanan bersensasi adalah *fruit platter* atau buah yang dikristalisasi, yakni ketika buah tersebut dikonsumsi dapat menimbulkan suara menggelitik. Namun proses pembuatan *fruit platter* saat ini masih kurang efektif, yakni gula sebagai penyalut mudah mencair apabila air di dalam buah keluar akibat tekanan osmotik yang berbeda, sehingga waktu simpannya tidak lama, dan kandungan gizi menurun karena terjadi kristalisasi akibat pembentukan kristal es saat disimpan di pembeku biasa. Mempertimbangkan hal tersebut, maka kami melakukan penelitian dengan mengaplikasikan pektin kulit buah kakao sebagai *edible coating* dan perlakuan suhu rendah, serta penyimpanan dalam kemasan vakum untuk meminimalkan adanya kerusakan fisik, kimia, dan sensori pada *fruit platter*. Metode penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan RAL Faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi pektin kakao dengan 3 taraf yakni pektin 1%, 2%, 3%. Faktor kedua adalah metode pembekuan dengan 3 taraf yakni pembekuan kriogenik dengan penyimpanan *chest freezer*, pembekuan *chest freezer*, dan penyimpanan suhu ruang. Faktor ketiga adalah jenis kemasan vakum dengan 3 taraf, yakni kemasan plastik polietilen, polipropilen, dan aluminium polipropilen. Dari hasil penelitian ini diperoleh kadar metoksil dan kadar asam galakturonat, yakni 4,65% dan 48,5%. Adapun hasil analisis fisikokimia *fruit platter* sebagai berikut, susut bobot berkisar antara 1.13%, pH 3.69-4.43, penurunan kadar air sebesar 0.33%-0.70%, tekstur menurun yaitu rata-rata sebesar 0,19. Serta analisis organoleptik untuk masing-masing atribut berbeda nyata terhadap perlakuan

kontrol. Yakni pada penyimpanan hari ke-10 rasa, tekstur, warna dan aroma buah tetap segar, sehingga masih dapat diterima oleh panelis, tekstur, warna dan aroma buah tetap segar, sehingga masih dapat diterima oleh panelis.

Kata Kunci : buah potong; edible coating; kriogenik; pektin kulit kakao; pengemas

Saran sitasi: Ananda, R. D., Warani, A. M., Shafira, K. K., & Aini, N. 2022. Penggunaan Pektin Kulit Kakao Sebagai *Edible Coating* dan Pembekuan Kriogenik untuk Mempertahankan Kristalisasi *Fruit Platter*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(1), 1-19. <https://doi.org/10.20961/jthp.v15i1.54792>

PENDAHULUAN

Salah satu kebiasaan masyarakat millennial yang menjadi tren saat ini adalah menonton video *eating show* atau dikenal dengan istilah “Mukbang” menggunakan efek *Autonomous Sensory Meridian Response* (ASMR) di platform *YouTube*. ASMR merupakan sensasi tergelitik pada otak, dimulai dari puncak kepala, dan menjalar turun ke pundak dan tulang belakang manusia, sebagai reaksi yang timbul saat mendengar dan melihat sesuatu atau rangsangan yang menyenangkan. Mukbang adalah siaran *eating show* yang dibawakan oleh seorang *Broadcast Jockey* (BJ) yang menyiarkan makan dalam jumlah banyak dengan makanan yang menggugah selera. Menurut (Barratt dan Davis (2015) ASMR berupa suara bisikan yang terdengar lembut, suara renyah, ataupun gerakan lambat yang dilakukan oleh seseorang serta dapat menimbulkan sebuah perasaan santai serta sejahtera yang dialami oleh si pendengar. Salah satu cara membuat makanan bersensasi adalah dengan menggunakan bahan yang dapat mendukung terciptanya suara lembut dan renyah pada saat makanan bersensasi dikonsumsi. Adapun contoh dari makanan bersensasi adalah beragam mie yang disajikan dengan kuah yang banyak, beragam jenis gorengan yang dibalut dengan tepung yang *crispy*, dan *fruit platter* atau buah yang dikristalisasi agar ketika buah tersebut dikonsumsi dapat menimbulkan suara-suara yang menggelitik.

Fruit platter merupakan hidangan *cold dessert* yang terdiri dari berbagai macam jenis buah segar yang dipotong dan disusun sedemikian rupa pada piring atau *platter*, sehingga konsumen dapat dengan mudah memakan buah yang telah disajikan. Proses pembuatan *fruit platter* ini pertama-tama dengan memotong buah dan memisahkan dari kulitnya, kemudian buah dibalut ke dalam larutan gula yang telah dipanaskan, lalu buah yang telah disalut dengan gula didiamkan di

suhu ruang agar lapisan gula mengeras, sehingga *fruit platter* jenis ini biasa disebut dengan *candy fruit*. Kemudian, *fruit platter* dimasukkan ke dalam lemari pendingin dan dapat dikonsumsi sebagai hidangan dingin (Alsuhendra, *et al.*, 2011).

Namun proses pembuatan *fruit platter* dengan cara tersebut masih kurang efektif, yakni, gula sebagai coating atau penyalut mudah mencair apabila air di dalam buah keluar akibat tekanan osmotik yang berbeda, waktu simpannya di suhu ruang tidak lama, dan kandungan gizi pada buah juga menurun karena terjadi kristalisasi yakni pembentukan struktur kristal es pada saat dilakukan proses pendinginan di lemari pembeku biasa. Oleh karena itu, dibutuhkan kontribusi dalam teknik pengolahan agar *fruit platter* memiliki umur simpan yang lebih lama, karakteristik fisikokimia terjaga, serta organoleptik pada *fruit platter* tetap terjaga.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aplikasi *edible coating* dari pektin kulit kakao dengan mengkombinasikan beberapa metode pengawetan yang telah berkembang dan dikenal dengan metode *hurdle*. Sehingga pada penelitian ini, penerapan *edible coating* dilakukan dengan mengkombinasikan metode pembekuan dan jenis kemasan untuk mempertahankan umur simpan pada *fruit platter*. *Edible coating* digunakan untuk mempertahankan kristalisasi *fruit platter* serta mempertahankan karakteristik fisikokimia dan organoleptiknya. *Edible coating* merupakan suatu lapisan tipis yang dapat berfungsi sebagai barrier, sehingga sayuran/buah tidak kehilangan kelembaban dan bersifat permeabel terhadap gas-gas tertentu. Metode *edible coating* dapat dilakukan dengan cara pencelupan (*dipping*), pembusaan (*foaming*), penuangan (*casting*) dan penyemprotan (*spraying*) pada buah-buahan atau sayuran (Krochta, 2002).

Penggunaan pektin pada penelitian ini adalah dengan menggunakan kulit buah

kakao. Pada pengolahan kakao, terdapat limbah berupa kulit buah kakao yang dapat dimanfaatkan sehingga mengurangi pencemaran lingkungan. Kulit buah kakao mengandung pektin 16,27% dan serat kasar 78,33% (Edahwati dan Harsini, 2013). Pektin dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat kemasan atau lebih dikenal dalam bentuk edible coating yang dapat digunakan sebagai pelapis buah untuk meningkatkan masa simpannya (Susilowati, 2019).

Upaya mempertahankan kristalisasi pada *fruit platter* ini juga dilakukan dengan mengkombinasikan beberapa metode pengawetan, dalam hal ini adalah metode pembekuan dan jenis kemasan. Salah satu metode pembekuan yang diterapkan adalah pembekuan cepat dengan menggunakan kriogenik. Hal ini dilakukan agar susut bobot pada buah tidak terlalu besar dan partikel es pada saat proses pendinginan tidak merusak tekstur buah. Sistem kriogenik merupakan pembekuan cepat dengan laju penguapan panas berjalan sangat cepat, sehingga jumlah inti kristal yang terbentuk banyak dan kecil. Kristal es yang semakin kecil dan terdistribusi merata tidak mengubah struktur jaringan pada buah (Khadatkar, *et al.*, 2004). Oleh karena itu, pendinginan kriogenik diharapkan dapat membentuk lapisan yang tepat sehingga tekstur *fruit platter* sesuai yang diharapkan.

Pengemasan dapat menjaga dan mencegah pembusukan makanan dengan menghalangi masuknya oksigen dan udara yang mengandung banyak kontaminan. Salah satu teknik pengemasan yang dapat diterapkan adalah teknik pengemasan vakum. Pengemasan vakum biasanya dikombinasikan dengan jenis kemasan plastik karena sifatnya yang kuat, fleksibel, mudah dibentuk, serta sukar tembus air dan udara. Jenis kemasan yang memiliki densitas yang tinggi dengan permeabilitas uap air dan gas yang rendah adalah plastik polietilen (PE), polipropilen (PP), dan kemasan kombinasi aluminium dengan polipropilen (Al-PP). (Mulyawan *et al.*, 2019).

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menemukan metode penanganan yang tepat untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan karakteristik fisik, kimia, dan sensori dari *fruit platter*. Selain itu, untuk

mengurangi pencemaran berupa limbah kulit buah kakao. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh *edible coating* kulit kakao, pendinginan kriogenik, dan pengemasan terhadap karakteristik fisikokimia *fruit platter*.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit kakao kering yang dibeli di online shop Bali Varenayam, buah stroberi, anggur merah, dan anggur hijau yang dibeli di Pasar Manis, Purwokerto Utara, Jawa Tengah, nitrogen cair yang dibeli di PT. Cilacap Multi Gasindo, kemasan plastik jenis PE, PP, dan Aluminium PP, dan plastik wrap yang dibeli di Toko Kemasku, Purwokerto, asam klorida (HCl) 37% dan 5% yang didapat dari Laboratorium Teknologi Pertanian, dan bahan kimia berupa akuades, gliserol (C₃H₈O₃), kalsium klorida, natrium bikarbonat (NaHCO₃), kalsium klorida (CaCl₂), larutan iod, larutan kanji, natrium klorida, natrium hidroksida, alkohol 96%, yang dibeli di Toko Prima Chemical & Packaging, Purwokerto, dan tusuk buah, kertas saring, karet gelang, kertas label.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tabung nitrogen cair, *cooler box*, *chest freezer*, baskom, pisau, talenan, sendok, *cabinet dryer*, blender “Phillip”, ayakan 80 mesh, *vacuum sealer* “Wirapax”, pH meter “Ohaus”, *magnetic stirrer with heater*, *hot plate* “Maspion”, oven listrik “Oxone”, oven listrik “Mempert”, timbangan analitik, kain saring, gelas beaker beragam ukuran (1000 ml “Herma” dan 2000 ml “Iwaki”), erlenmeyer beragam ukuran (500 ml “Iwaki”, 1000 ml “Herma”, dan 2000 ml “Iwaki”), gelas ukur beragam ukuran (100 ml “Herma”, 250 ml “Herma”, 500ml “Pyrex”, dan 1000 ml “Iwaki”), termometer batang, cawan petri diameter 9 mm, loyang aluminium, batang pengaduk, *filler*, corong plastik dan corong kaca, pipet tetes, dan pipet volume 50 ml “E-MIL” dan 10ml “Iwaki”.

Tahapan Penelitian

Penelitian berlangsung selama periode Juni – Agustus 2021. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap yaitu tahap penelitian pendahuluan dan tahap penelitian utama. Penelitian pendahuluan yaitu ekstraksi kulit kakao, kemudian dilakukan analisis pendahuluan yang meliputi Kadar metoksil (Ismail, *et al.*, 2017) dan Akhmalludin *et al.*, 2009) dan Kadar galakturonat (Akhmalludin *et al.*, 2009), lalu dilakukan pembuatan pektin kulit kakao (isolasi kulit kakao) dengan konsentrasi 1%, 2%, dan 3%, dan pembuatan *edible coating*. Kemudian pada tahap penelitian utama dilakukan pelapisan *fruit platter* pada larutan gula dan pencelupan *fruit platter* dalam *edible coating* dengan varian konsentrasi pektin.

Selanjutnya dilakukan pembekuan *fruit platter* di dalam *cooler box* dengan nitrogen cair, dan dilakukan pengemasan vakum dengan tiga jenis kemasan, yakni kemasan plastik PE, plastik PP, dan aluminium PP. Selanjutnya dianalisis fisikokimia meliputi kadar air dengan metode oven (Mulyawan *et al.*, 2019), susut bobot (Shahid dan Abbas, 2013), Kadar pH (Kamaluddin dan Mustika, 2018), analisa tekstur dengan *Texture Profile Analyzer* (Utomo *et al.*, 2014), Total asam (Mulyadi, 2018), Kadar vitamin C (Mulyadi, 2018), dan uji organoleptik dengan metode skoring (Meilgarrd, *et al.*, 1999) pada rasa, aroma, tekstur, kenampakan, dan kesukaan dilakukan dengan uji hedonic menggunakan metode skoring, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Perlakuan disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 3 faktor yang akan diteliti, yaitu kadar pektin yang digunakan (P) dengan tiga taraf yakni pektin 1% (P1), pektin 2% (P2), dan pektin 3 % (P3) yaitu. Faktor yang kedua adalah jenis pembekuan yang digunakan (F), yaitu dengan menggunakan Kriogenik (F1), Chest freezer (F2), dan tidak dilakukan pembekuan (F3). Faktor yang ketiga adalah jenis kemasan (K) yang digunakan dengan 3 taraf, yaitu pengemasan vakum dengan menggunakan kemasan Polietilen/PE (K1), kemasan Polipropilen/PP (K2), dan kemasan Aluminium Polipropilen/Al-PP (K3).

1. Proses Isolasi Pektin Kulit Kakao

Proses isolasi pektin diawali dengan mengekstraksi kulit kakao kering. Sebanyak 100 g sampel tepung kulit kakao ditambahkan 500 ml larutan asam klorida 5% dan dilakukan pemanasan sambil diaduk dengan menggunakan magnetic stirrer dengan suhu 75°C selama 120 menit hingga menjadi filtrat pekat. Selanjutnya dilakukan pengendapan filtrat pekat dengan menambahkan larutan alkohol asam yang terdiri atas 250 ml alkohol 96% food grade dan 2 ml larutan asam klorida 37%. Perbandingan antara filtrat pekat dan alkohol asam adalah 1:1,5. Kemudian bubur pektin asam didiamkan selama 10-14 jam. (Saputro, *et al.*, 2004).

Kemudian setelah pengendapan dilakukan pemisahan pektin, dimana endapan pektin yang telah terbentuk dipisahkan dari filtratnya dengan cara diperas dan disaring dengan menggunakan kain saring. Selanjutnya dilakukan pencucian endapan pektin asam dengan menggunakan larutan alkohol 96% sebanyak 9 kali pencucian hingga didapat filtrat pektin yang diperas memiliki pH 1,5 – 3 dalam hal ini pH 2,11 yakni pH pektin kakao optimum (Aisyah, *et al.*, 2020). Selanjutnya dilakukan pengeringan pektin dengan menggunakan cawan petri diameter 9 mm dan dikeringkan dengan menggunakan oven listrik dengan suhu 40°C selama 8 jam pengeringan hingga dihasilkan bubuk pektin kering yang tidak beraroma alkohol (Maulidiyah, *et al.*, 2014).

2. Proses Pembuatan Edible Coating

Pada penelitian ini dibuat 500 ml larutan *edible coating* sehingga diperlukan 5 gram tepung pektin pada taraf 1%, 10 gr tepung pektin pada taraf 2%, dan 15 gr tepung pektin pada taraf 3% lalu dilarutkan dalam akuades sebanyak 390 ml untuk taraf 1%, dilarutkan dalam 385 ml akuades untuk taraf 2%, dan dilarutkan dalam 380 ml akuades untuk taraf 3%. Setelah tercampur ditambahkan gliserol 97% (20%, b/v) sebanyak 100 ml sebagai perlakuan terbaik dari penelitian (Anandito, *et al.*, 2012). Lalu, larutan dipanaskan pada suhu 40°C dan diaduk

sampai larut sempurna sekitar 15 menit. Kemudian larutan didinginkan pada *chiller* dan diukur pH 6.0 dengan penambahan 2,5 ml NaHCO₃. Kemudian ditambahkan 2,5 ml CaCl₂.

Coating dilakukan dengan cara *fruit platter* dibuat dalam bentuk *fruit candy* yang ditusuk dengan tusuk sate. *Fruit platter* kemudian dicelupkan ke dalam larutan gula lalu pencelupan yang kedua *Fruit platter* beku dicelupkan ke dalam larutan pektin selama 5 menit dan dilakukan penirisan. Pencelupan *fruit platter* beku dilakukan dua kali. Selanjutnya, *fruit platter* disimpan pada tiga jenis kemasan yang berbeda, yakni kemasan Polietilen (PE), kemasan Polipropilen (PP), dan kemasan Aluminium Polipropilen (Al-PP) pada masing-masing kemasan lalu dilakukan pemvakuman kemasan.

Selanjutnya masing-masing sampel disimpan. Untuk perlakuan pertama dilakukan pembekuan kariogenik dengan menggunakan nitrogen cair kemudian disimpan di dalam *chest freezer*. Perlakuan kedua dilakukan dengan langsung menyimpan sampel di dalam *chest freezer*. Perlakuan ketiga disimpan di *chiller*.

3. Prosedur Analisis Kadar Pektin

a. Kadar Metoksil (Ismail *et al.*, 2017).

Pektin kering yang diperoleh dianalisis kandungan metoksil dan galakturonatnya. Dilakukan dengan cara melarutkan 0,5 gram pektin kering dengan 100 ml aquadest yang ditambahkan 2 ml alkohol 70%, kemudian dipanaskan dan diguncang. Setelah itu didinginkan, tambahkan 5 tetes phenol phtalein kemudian dititrasi dengan 0,05 N NaOH. Titik ekuivalen ditandai dengan perubahan warna dari putih kecoklatan ke merah muda. Volume NaOH yang dibutuhkan dicatat (V1) (Akhmalludin *et al.*, 2009). Selanjutnya ditambahkan 25 ml NaOH 0,225 N, diaduk, dan dibiarkan selama 30 menit dalam keadaan tertutup pada suhu ruang. Larutan kemudian ditambahkan 25 ml HCl 0,225 N dan dititrasi dengan NaOH 0,05 N hingga mencapai titik akhir titrasi

(warna merah muda) (V2) (Ismail *et al.*, 2012).

$$\text{Rumus kadar metoksil} = \frac{V2 \times N \times BM \times 100\%}{\text{Berat pektin} \times 1000}$$

b. Kadar galakturonat (Akhmaluddin, *et al.*, 2009))

Kadar galakturonat dihitung berdasarkan miliekivalen NaOH yang diperoleh dari penentuan kadar metoksil dari V1 dan V2.

$$\begin{aligned} \text{Rumus kadar galakturonat} \\ = \frac{(V1 + V2) \times N \times BM \times 100\%}{\text{Berat pektin} \times 1000} \end{aligned}$$

4. Prosedur Analisis Fisikokimia

a. Kadar air (Sudarmadji, 1997)

Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dalam cawan yang telah diketahui beratnya, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 -5 jam tergantung bahan yang dianalisa. Sampel didinginkan selama 10 lalu ditimbang, selanjutnya dipanaskan lagi selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang beberapa kali sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air}(\%bb) = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat cawan (g)

b = berat cawan + sampel sebelum dikeringkan (g)

c = berat cawan + sampel setelah dikeringkan (g)

ka = kadar air (desimal) sampel dalam berat basah

b. Susut Bobot (Abbas dan Shahid, 2013)

Pengukuran susut bobot dilakukan secara gravimetri, yaitu membandingkan selisih bobot sebelum penyimpanan dan sesudah penyimpanan. Interval pengukuran susut bobot adalah 10 hari. Pengukuran susut bobot dilakukan dalam satu tusuk *fruit platter* yang terdiri dari buah anggur hijau, stroberi dan anggur merah. Hal ini bertujuan untuk menampilkan susut bobot dari satu tusuk

fruit platter. Kehilangan bobot selama penyimpanan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100\%$$

c. Kadar pH (Kamaluddin dan Mustika, 2018)

Sampel sebanyak 5 gram dihancurkan dengan mortar dan dimauskan dalam *beaker glass* yang berisi 50 ml akuades. Kemudian dikocok dengan *magnetic stirrer* selama 10 menit. Sampel tersebut kemudian diambil filtratnya dengan kertas saring. Filtrat ini selanjutnya dimasukkan ke dalam *beaker glass* dan diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi.

d. Analisa Tekstur dengan Texture Profile Analyzer (Utomo *et al.*, 2014)

Pengujian tekstur *fruit platter* dilakukan dengan alat *texture analyzer* (TA-XT Plus) dan bertujuan untuk menguji *hardness* pada *fruit platter*. *Probe* yang digunakan dalam analisa tekstur *fruit platter* merupakan *cylindrical probe* berdiameter 36 mm. Sampel yang akan diukur diletakkan di atas *sample testing*, kemudian *load cell* akan menggerakkan *probe* ke bawah untuk menekan sampel dan kemudian kembali ke atas. Setelah selesai data *hardness* akan langsung muncul pada layar yang sudah di *setting* sesuai jenis sampel.

5. Analisis Statistik

Terdapat 28 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode statistik dengan *Analysis of variance test* (ANOVA) menggunakan SPSS 16.0 *Statistic Software*. Data yang didapat jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Data hasil organoleptik dianalisis dengan uji Friedman. Apabila menunjukkan adanya pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda dengan $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Pektin Kulit Kakao

a. Kadar Metoksil

Kadar metoksil didefinisikan sebagai jumlah metanol yang terdapat didalam pektin. Berdasarkan kadar metoksilnya, pektin dibedakan atas 2 macam yaitu pektin bermetoksil tinggi yaitu kandungan metoksilnya $>7\%$ dan pektin berkadar metoksil rendah yaitu kandungan metoksilnya $<7\%$ (Nelson *et al.*, 1997)

Kadar metoksil pektin hasil ekstraksi 4,65%. Berdasarkan nilai kadar metoksil tersebut, maka pektin yang dihasilkan dalam penelitian ini tergolong dalam pektin berkadar metoksil rendah. Pektin yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk pektin bermetoksil rendah yang mampu membentuk gel dengan adanya kation polivalen seperti ion kalsium. Hal ini lebih menguntungkan karena pektin bermetoksil rendah dapat langsung diproduksi tanpa melalui proses demetilasi seperti pektin bermetoksil rendah yang diproduksi dari pektin bermetoksil tinggi (Rahmi *et al.*, 2013).

b. Kadar Asam Galakturonat

Kadar asam galakturonat memiliki peranan penting dalam menentukan sifat fungsional larutan pektin. Kadar galakturonat dapat mempengaruhi struktur dan tekstur dari gel pektin (Constenla dan Lozano, 2006). Sifat fungsional pektin ini berfungsi dalam proses pembentukan gel. Sesuai dengan kegunaan pektin yaitu sebagai pengental atau pembentuk gel maka kadar asam galakturonat ini menjadi sangat penting. Kadar asam galakturonat pektin hasil ekstraksi pada penelitian ini berkisar antara 48,5% (basis kering).

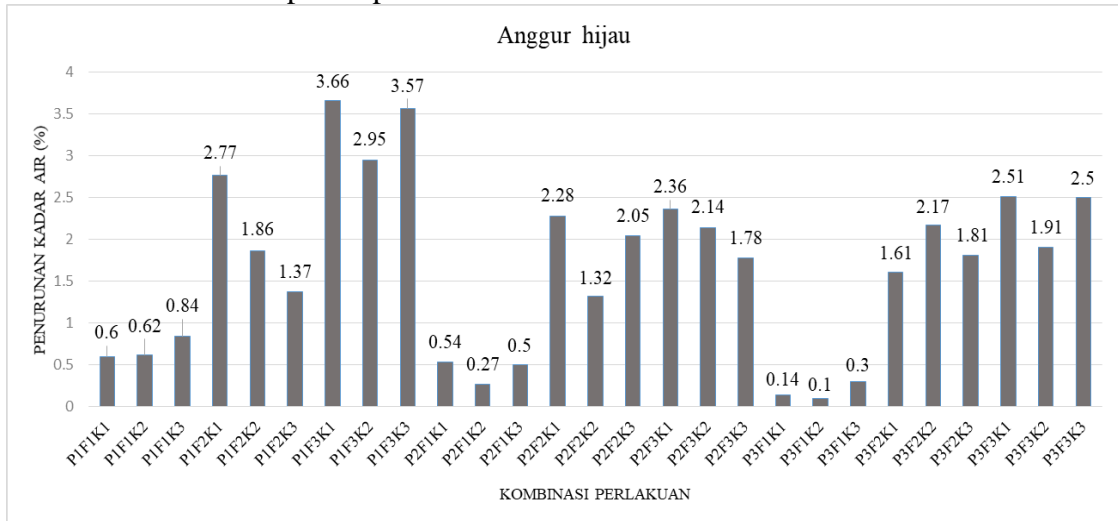
2. Karakteristik Fisikokimia Fruit Platte

a. Kadar Air

Berdasarkan analisis sidik ragam anova diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan interaksi antara ketiga faktor perlakuan terhadap penurunan kadar air *fruit platter*. Seperti yang terlihat pada gambar 1, gambar 2 dan gambar 3 untuk perlakuan terbaik adalah dengan penurunan nilai kadar air terendah. Pada buah anggur hijau, stroberi, dan anggur

merah penurunan kadar air berturut-turut adalah sebesar 0.1%, 0.03%, dan 0.07%, yakni pada perlakuan P3F1K2 (*fruit platter* dengan pelapisan pektin 3%, pembekuan kriogenik, dan kemasan PP). Sedangkan untuk perlakuan terburuk adalah dengan penurunan kadar air tertinggi. Pada buah anggur hijau nilai penurunan kadar air adalah sebesar 3.66% pada perlakuan

P1F3K1 (*fruit platter* dengan pelapisan pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan kemasan PE), untuk buah stroberi dan anggur merah besar penurunan adalah sebesar 3.59% dan 4.09% pada perlakuan P1F3K2 (*fruit platter* dengan pelapisan pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan kemasan PP).



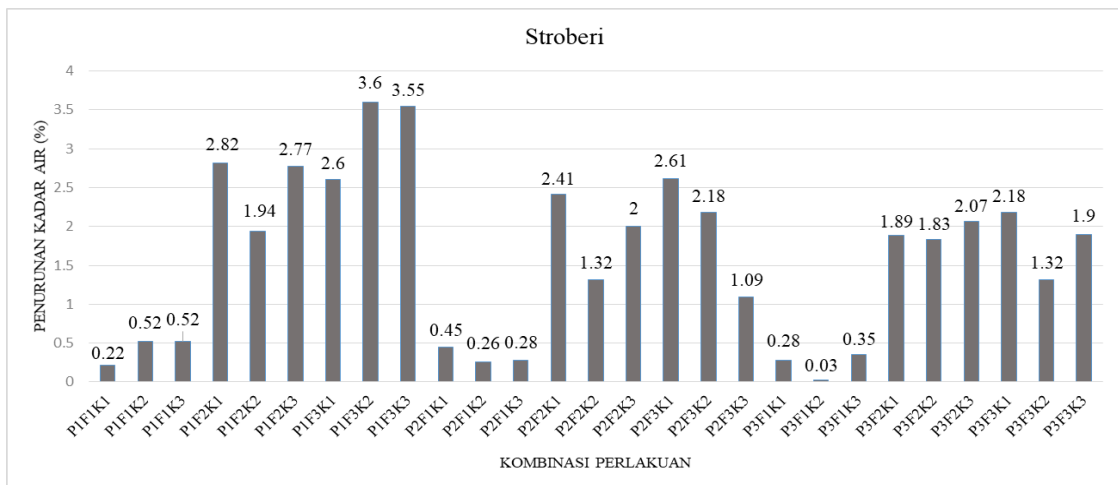
Keterangan:

P1 = Pektin 1%
P2 = Pektin 2%
P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*
F2 = *Chest freezer*
F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE
K2 = Plastik PP
K3 = Plastik Al-pp

Gambar 1 Grafik penurunan kadar air anggur hijau



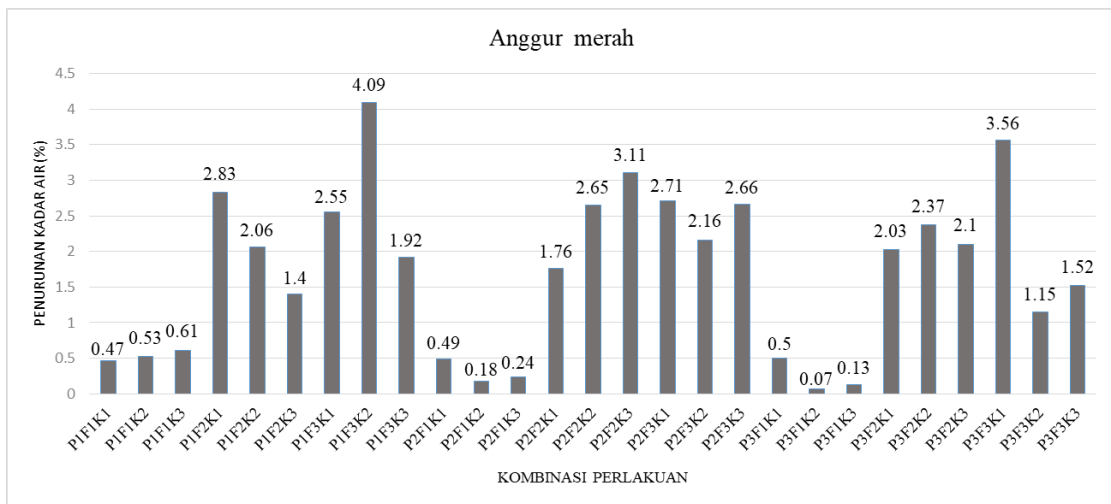
Keterangan:

P1 = Pektin 1%
P2 = Pektin 2%
P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*
F2 = *Chest freezer*
F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE
K2 = Plastik PP
K3 = Plastik Al-pp

Gambar 2 Grafik penurunan kadar air stroberi



Keterangan:

P1 = Pektin 1%

P2 = Pektin 2%

P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*

F2 = *Chest freezer*

F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE

K2 = Plastik PP

K3 = Plastik Al-pp

Gambar 3 Grafik penurunan kadar air anggur merah

Berdasarkan analisis sidik ragam anova diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan interaksi antara ketiga faktor perlakuan terhadap penurunan kadar air *fruit platter*. Seperti yang terlihat pada **Gambar 1**, **Gambar 2** dan **Gambar 3** untuk perlakuan terbaik adalah dengan penurunan nilai kadar air terendah. Pada buah anggur hijau, stroberi, dan anggur merah penurunan kadar air berturut-turut adalah sebesar 0.1%, 0.03%, dan 0.07%, yakni pada perlakuan P3F1K2 (*fruit platter* dengan pelapisan pektin 3%, pembekuan kriogenik, dan kemasan PP). Sedangkan untuk perlakuan terburuk adalah dengan penurunan kadar air tertinggi. Pada buah anggur hijau nilai penurunan kadar air adalah sebesar 3.66% pada perlakuan P1F3K1 (*fruit platter* dengan pelapisan pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan kemasan PE), untuk buah stroberi dan anggur merah besar penurunan adalah sebesar 3.59% dan 4.09% pada perlakuan P1F3K2 (*fruit platter* dengan pelapisan pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan kemasan PP).

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pektin 3%, pembekuan kriogenik lalu disimpan *chest freezer*, dan kemasan PP mampu mempertahankan kadar air *fruit platter*. Hal ini dikarenakan plastik PP lebih mampu menghambat perpindahan air hal tersebut dikarenakan PP memiliki

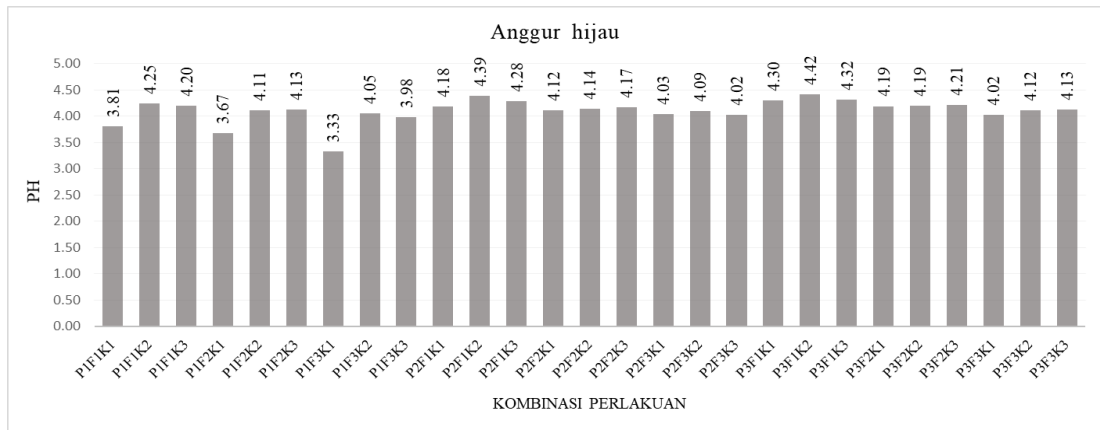
permeabilitas lebih rendah daripada PE dan juga memiliki kristalinitas lebih tinggi dibandingkan PE. Menurut (Mareta, 2011) Plastik jenis PP lebih sukar dilewati gas ataupun uap air daripada jenis PE karena sifatnya yang lebih keras dengan titik lunak yang lebih tinggi. Selain itu pengaruh penyimpanan pada suhu rendah dan pembekuan kriogenik dan pelapisan *edible coating* pektin kulit kakao juga mempengaruhi kehilangan kadar air pada *fruit platter* dimana memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kesegaran *fruit platter* yang berupa kadar air. Hal ini dikarenakan konsentrasi pektin yang tinggi pada *edible coating* dan pembekuan cepat dengan metode kriogenik lalu disimpan *chest freezer* mampu menghambat proses pematangan dari buah seperti anggur hijau, stroberi, dan anggur merah. Sehingga selama proses pematangan buah tidak mengalami penurunan kadar air yang tinggi dan lebih stabil.

b. pH

Berdasarkan analisis sidik ragam anova tidak ditemukan perbedaan yang signifikan interaksi antara ketiga faktor perlakuan. Namun untuk masing-masing faktor berpengaruh nyata terhadap pH buah anggur hijau, stroberi, dan anggur merah. Seperti yang terlihat pada **Gambar 4**, **Gambar 5**, dan **Gambar 6** untuk

perlakuan terbaik dengan nilai pH rerata tertinggi adalah perlakuan P3F1K2 (*edible coating* pektin 3%, pembekuan kriogenik ditambah *chest freezer*, dan kemasan PP) dengan pH selama penyimpanan 10 hari, secara berturut-turut sebesar 4.42, 3.49, dan 4.43. Sedangkan untuk perlakuan

terburuk adalah perlakuan P1F3K1 (*edible coating* pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan kemasan PE) dengan rata-rata pH pada setelah penyimpanan 10 hari secara berturut-turut adalah sebesar 3.33, 3.04, dan 3.83.



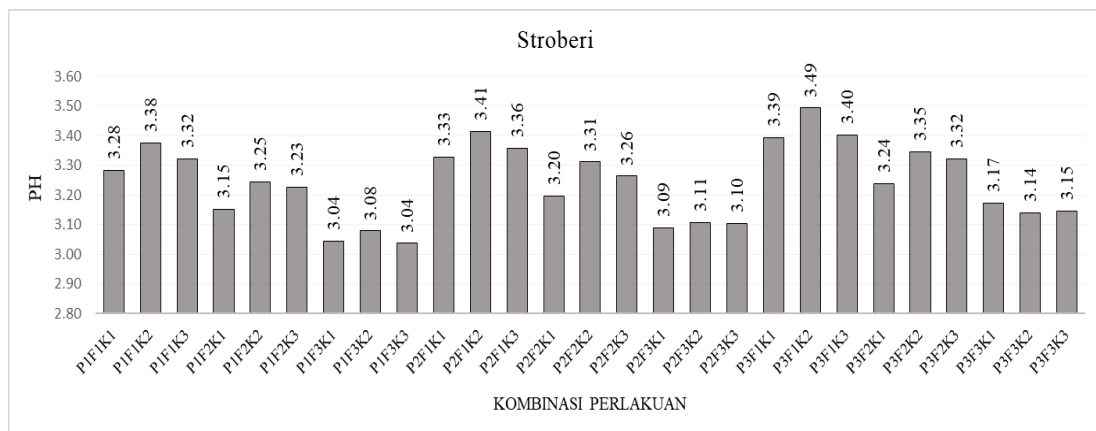
Keterangan:

P1 = Pektin 1%
P2 = Pektin 2%
P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik +*Chest freezer*
F2 = *Chest freezer*
F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE
K2 = Plastik PP
K3 = Plastik Al-pp

Gambar 4 Grafik pH anggur hijau



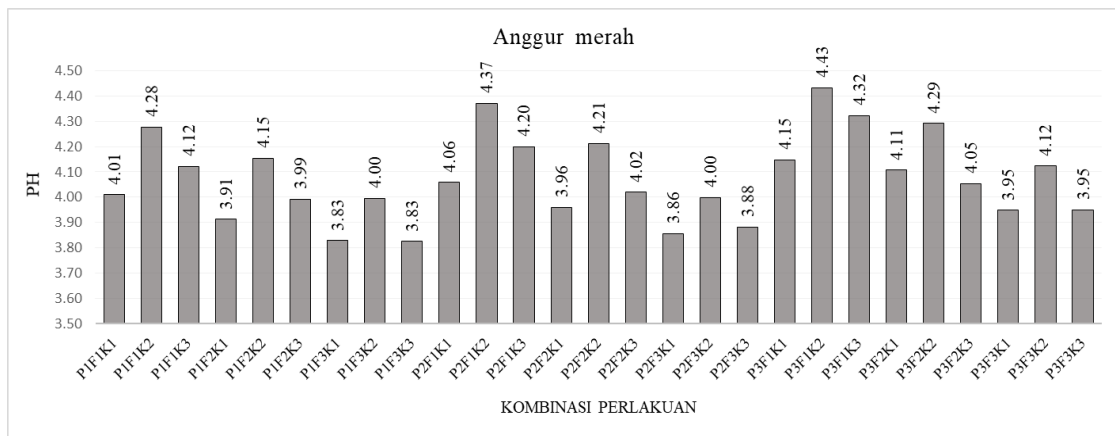
Keterangan:

P1 = Pektin 1%
P2 = Pektin 2%
P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik +*Chest freezer*
F2 = *Chest freezer*
F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE
K2 = Plastik PP
K3 = Plastik Al-pp

Gambar 5 Grafik pH stroberi



Keterangan:

P1 = Pektin 1%

P2 = Pektin 2%

P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*

F2 = *Chest freezer*

F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE

K2 = Plastik PP

K3 = Plastik Al-pp

Gambar 6 Grafik pH anggur merah

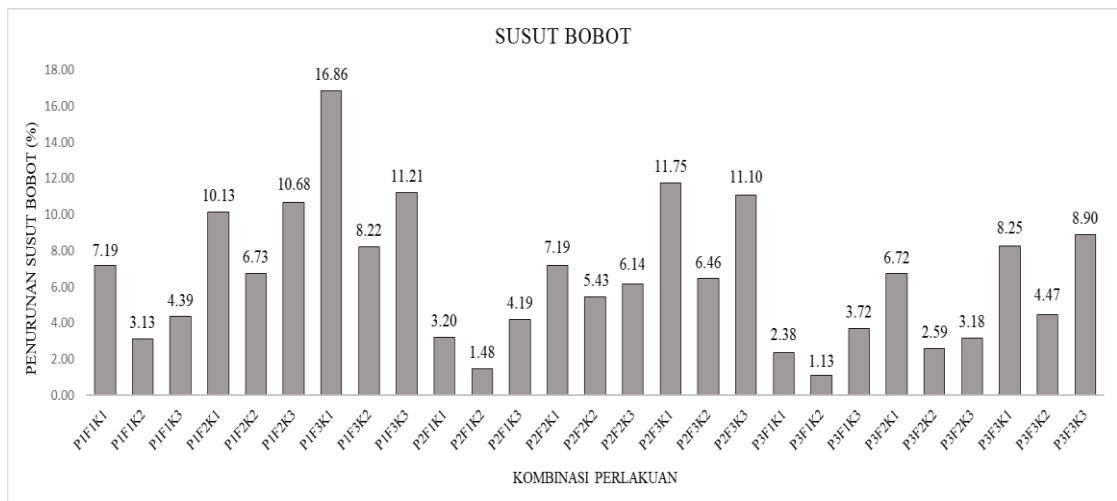
Hal ini dapat disimpulkan bahwa *edible coating* dengan konsentrasi tertinggi, pembekuan kriogenik lalu di simpan pada *chest freezer*, dan dikemas dengan kemasan PP dapat mempertahankan nilai pH pada *fruit platter*. Sejalan dengan penelitian Mayssara (2014), bahwa Nilai pH irisan buah mangga pada pembekuan lambat meningkat selama penyimpanan, sedangkan pada pembekuan cepat nilai pH lebih stabil. Kisaran pH selama penyimpanan ialah 4,23–5,33. Pernyataan tersebut diperkuat oleh hasil penelitian Singh (2009), bahwa metode pembekuan dapat memengaruhi nilai pH. Selain itu, perubahan nilai pH juga dipengaruhi oleh lama penyimpanan, reaksi enzimatis, dan perubahan mikrobial. Perbedaan ukuran dan jenis kristal es yang terbentuk dapat menjadi penyebab perbedaan konsentrasi ion hidrogen sehingga terjadi perubahan pH (Sahari *et al.*, 2017). Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian (Darmajana *et al.*, 2018) bahwa *edible coating/film* dapat memperlambat laju respirasi buah stroberi potong sehingga nilai pH dapat lebih dijaga.

Jenis kemasan juga berpengaruh terhadap perubahan nilai pH. Pada gambar diketahui bahwa kemasan PP memiliki nilai rerata pH tertinggi daripada kemasan PE dan Al-PP. Hal ini sejalan dengan

penelitian Mareta (2011), bahwa Jenis plastik memberikan pengaruh terhadap perubahan pH puree cabe merah selama 60 hari penyimpanan, selama kondisi penyimpanan akan terbentuk akumulasi asam dari aktifitas mikroba yang mampu menguraikan komponen-komponen gizi yang ada dalam puree cabe merah hingga terbentuk asam sebagai hasil metabolisme menyebabkan penurunan pH pada tiap jenis plastik.

c. Susut Bobot

Berdasarkan analisis sidik ragam anova tidak ditemukan perbedaan yang signifikan interaksi antara ketiga faktor perlakuan. Namun untuk masing-masing faktor berpengaruh nyata terhadap susut bobot *fruit platter*. Seperti yang terlihat pada **Gambar 7** untuk perlakuan terbaik dengan nilai penurunan susut bobot terendah adalah perlakuan P3F1K2 (*edible coating* pektin 3%, pembekuan kriogenik lalu disimpan pada *chest freezer*, dan dikemas pada kemasan PP) dengan nilai penurunan susut bobot *fruit platter* setelah 10 hari penyimpanan sebesar 1.13%. Sedangkan untuk perlakuan terburuk adalah perlakuan P1F3K1 (*edible coating* pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan dikemas dengan kemasan PE) dengan nilai penurunan susut bobot *fruit platter* setelah 10 hari penyimpanan sebesar 16.86%.



Keterangan:

P1 = Pektin 1%

P2 = Pektin 2%

P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*

F2 = *Chest freezer*

F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE

K2 = Plastik PP

K3 = Plastik Al-pp

Gambar 7 Grafik penurunan susut bobot *fruit platter*

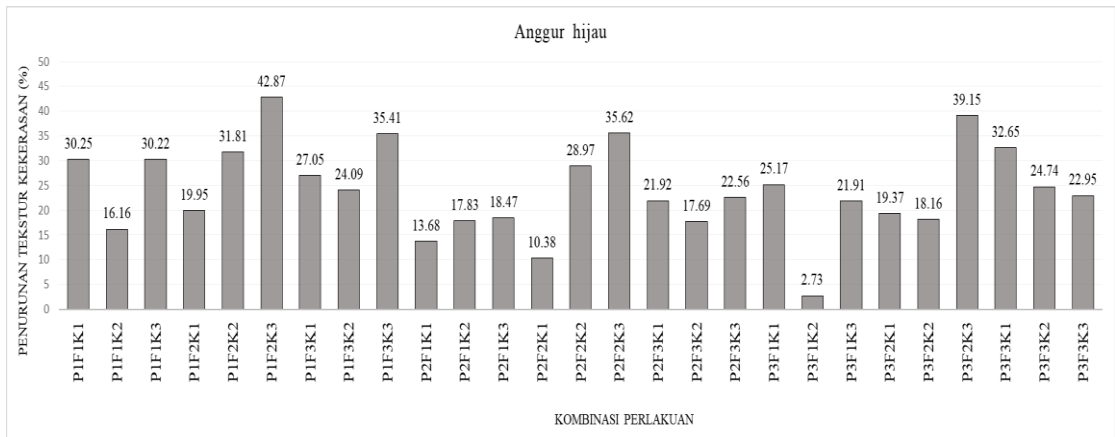
Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pektin 3%, pembekuan kriogenik, dan kemasan PP mampu mempertahankan bobot *fruit platter*. Hal ini dikarenakan konsentrasi pektin yang tinggi pada *edible coating* dan pembekuan cepat dengan metode kriogenik lalu disimpan *chest freezer* mampu menghambat proses pematangan dari buah. Sehingga selama proses pematangan *fruit platter* tidak mengalami penurunan susut bobot yang tinggi dan lebih stabil. Hasil penelitian ini selaras dengan (Mulyawan *et al.*, 2019) bahwa *edible coating* dapat menghambat penyusutan berat dan penelitian Winarsih (2018) bahwa perlakuan *edible coating* tersebut mampu membentuk lapisan yang cukup baik untuk menekan respirasi dan transpirasi sehingga penyusutan bobot buah juga dapat ditekan.

Selaras dengan hasil penggunaan metode *cryogenic freezing* kehilangan dapat ditekan hingga kurang atau sama dengan 0,5% (Khadatkar *et al.*, 2004). Serta penggunaan jenis pengemas vacuum PP, PE, dan AL-PP hasil yang didapatkan

lebih baik penggunaan pengemas vacuum PP. Hal ini sesuai dengan penelitian Mareta *et al.*, (2011) bahwa pada PP hanya mengalami perubahan berat yang sangat kecil dari hari ke hari, sedangkan pada PE terlihat perubahan berat yang lebih signifikan.

d. Tekstur (Kekerasan)

Berdasarkan analisis sidik ragam anova tidak ditemukan perbedaan yang signifikan interaksi antara ketiga faktor perlakuan. Namun untuk masing-masing faktor berpengaruh nyata terhadap penurunan tekstur (kekerasan) *fruit platter*. Seperti yang terlihat pada **Gambar 8**, **Gambar 9**, dan **Gambar 10** untuk perlakuan terbaik dengan nilai penurunan tekstur (kekerasan) terendah adalah perlakuan P3F1K2 (*edible coating* pektin 3%, pembekuan kriogenik lalu disimpan *chest freezer*, dan dikemas dengan kemasan PP) dengan nilai penurunan tekstur setelah 10 hari penyimpanan secara berturut-turut sebesar 2.73%, 0%, dan 0.4%.



Keterangan:

P1 = Pektin 1%

P2 = Pektin 2%

P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*

F2 = *Chest freezer*

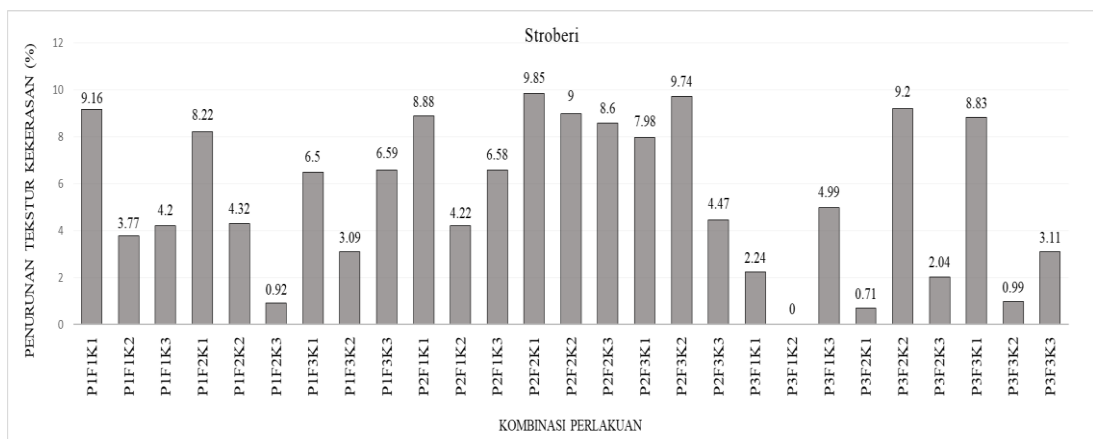
F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE

K2 = Plastik PP

K3 = Plastik Al-pp

Gambar 8 Grafik penurunan tekstur (kekerasan) anggur hijau



Keterangan:

P1 = Pektin 1%

P2 = Pektin 2%

P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*

F2 = *Chest freezer*

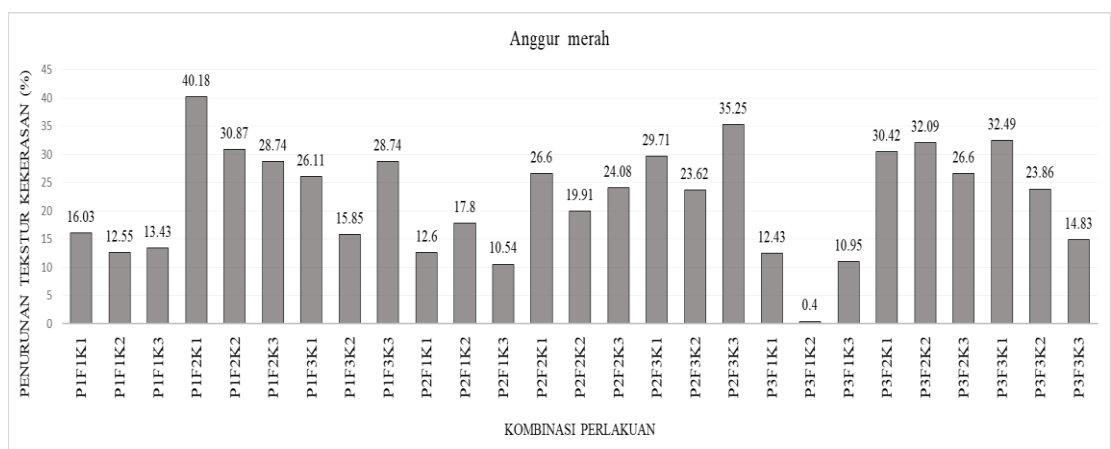
F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE

K2 = Plastik PP

K3 = Plastik Al-pp

Gambar 9 Grafik penurunan tekstur (kekerasan) stroberi



Keterangan:

P1 = Pektin 1%

P2 = Pektin 2%

P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*

F2 = *Chest freezer*

F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE

K2 = Plastik PP

K3 = Plastik Al-pp

Gambar 10 Grafik penurunan tekstur (kekerasan) anggur merah

Pada **Gambar 8** dapat terlihat penurunan nilai tekstur (kekerasan) terbesar pada buah anggur hijau adalah perlakuan P1F2K3 (*edible coating* 1%, pembekuan chest freezer dan kemasan AL-PP) yakni sebesar 42.87%. Selanjutnya pada **Gambar 9** untuk penurunan nilai tekstur terbesar pada perlakuan P2F2K1 (*edible coating* 2%, pembekuan chest freezer dan kemasan PE) yakni sebesar 9.85%. Sedangkan pada **Gambar 10** untuk penurunan nilai tekstur terbesar adalah pada perlakuan P1F2K1 (*edible coating* 1%, pembekuan chest freezer dan kemasan PE) yakni sebesar 40.18%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa *edible coating* dengan konsentrasi tinggi, pembekuan kriogenik lalu disimpan pada chest freezer, dan kemasan PP dapat meminimalisir adanya penurunan nilai kekerasan pada *fruit platter*.

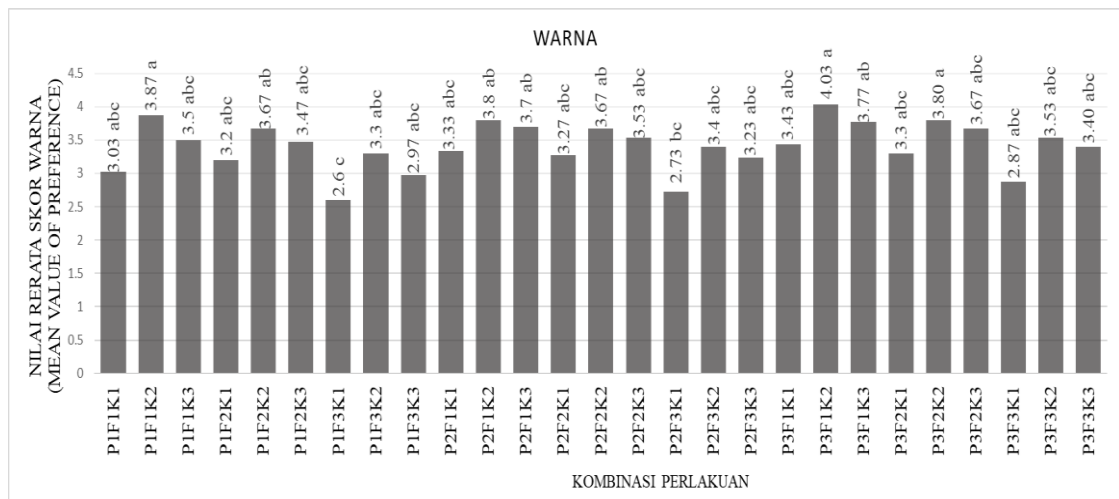
Hal ini diduga lapisan edible coating menjadi barrier migrasi uap air dan gas ke dalam atau keluar buah yang akan berpengaruh terhadap proses metabolisme buah (Winarsih, 2018). Selaras dengan hal tersebut pembekuan dengan metode kriogenik akan menghasilkan kristal es kecil yang menyebar merata pada bahan pangan sehingga tidak merusak tekstur serta susut bobot dari buah (Rahman, 1999). Serta penggunaan jenis pengemas vacuum PP, PE, dan AL-PP hasil yang didapatkan lebih baik penggunaan pengemas vacuum PP. Hal ini dikarenakan semakin sedikit uap air yang dapat menembus suatu bahan kemasan, keawetan bahan pangan yang dikemas dengan bahan kemasan tersebut akan semakin lama (Mareta et al., 2011).

3. Karakteristik Organoleptik Fruit Platter

a. Warna

Berdasarkan **Gambar 11**, hasil uji statistik Friedman dengan nilai *chi-square* tabel 5% menunjukkan bahwa ketiga faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap warna *fruit platter*. Sehingga, dilanjutkan Uji Perbandingan Ganda. Diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah pada sampel P3FIK2 (*edible coating* pektin 3%, pembekuan kriogenik lalu disimpan chest freezer, dan dikemas dengan kemasan PP), P1FIK2 (*edible coating* 1%, pembekuan kriogenik lalu disimpan chest freezer, dan dikemas dengan kemasan PP), serta P3F2K2 (*edible coating* pektin 3%, pembekuan chest freezer, dan dikemas dengan kemasan PP) yang ketiganya memiliki notasi “a” dengan perolehan rerata skor secara urut sebesar 4.02, 3.87, dan 3.80. Sedangkan, untuk perlakuan yang tidak berpengaruh nyata terhadap warna *fruit platter* adalah sampel P1F3K1 (*edible coating* pektin 1%, penyimpanan chiller, dan kemasan PE) dengan rerata skor sebesar 2.60 yang memiliki notasi “c”.

Dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai *fruit platter* yang dilapisi dengan *edible coating* pektin 3% yang dilakukan pembekuan kriogenik lalu disimpan chest freezer dan dikemas dengan kemasan plastik PP. Hal ini dikarenakan perlakuan tersebut dapat mempertahankan warna dari *fruit platter* yang telah dilakukan penyimpanan selama 10 hari. Sementara itu, untuk perlakuan kontrol memperlihatkan bahwa *fruit platter* memiliki nilai warna yang lebih rendah dibandingkan dengan *fruit platter* yang diberi perlakuan. Hal ini dikarenakan warna *fruit platter* kontrol dinilai kurang menarik oleh panelis, meskipun masih memperlihatkan warna spesifik buah.



Keterangan:

P1 = Pektin 1%

P2 = Pektin 2%

P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*

F2 = *Chest freezer*

F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE

K2 = Plastik PP

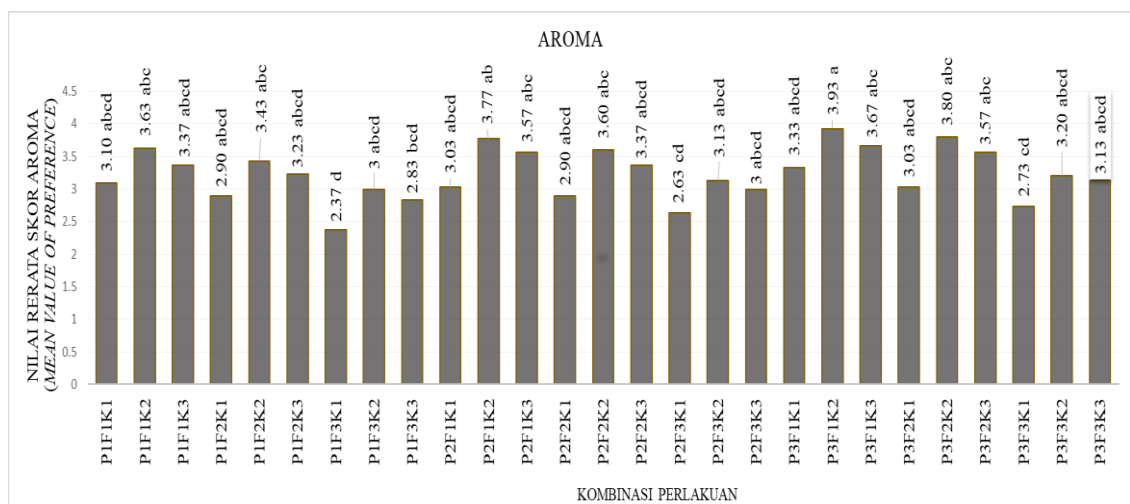
K3 = Plastik Al-pp

Gambar 11 Grafik nilai rerata skor warna *fruit platter*

b. Aroma

Berdasarkan **Gambar 12**, hasil uji statistik Friedman dengan nilai *chi-square* tabel 5% menunjukkan bahwa ketiga faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap aroma *fruit platter*. Sehingga, dilanjutkan Uji Perbandingan Ganda. Diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah pada sampel P3FIK2 (*edible coating* pektin 3%, pembekuan kriogenik lalu disimpan

chest freezer, dan dikemas dengan kemasan PP) yang memiliki notasi “a” dengan perolehan rerata skor sebesar 3.93. Sedangkan, untuk perlakuan yang tidak berpengaruh nyata terhadap aroma *fruit platter* adalah sampel P1F3K1 (*edible coating* pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan kemasan PE) dengan rerata skor sebesar 2.37 yang memiliki notasi “d”.



Keterangan:

P1 = Pektin 1%

P2 = Pektin 2%

P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*

F2 = *Chest freezer*

F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE

K2 = Plastik PP

K3 = Plastik Al-pp

Gambar 12 Grafik nilai rerata skor aroma *fruit platter*

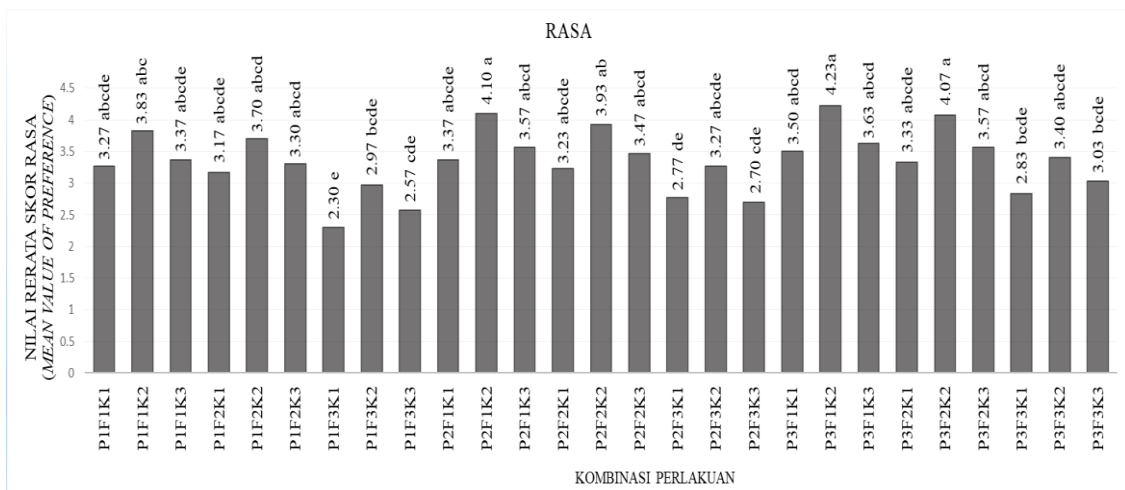
Dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai *fruit platter* yang dilapisi dengan *edible coating* pektin 3% yang dilakukan pembekuan kriogenik lalu disimpan *chest freezer* dan dikemas dengan kemasan plastik PP. Hal ini dikarenakan perlakuan tersebut dapat mempertahankan aroma *fruity* segar dari *fruit platter* yang telah dilakukan penyimpanan selama 10 hari. Aroma *fruit platter* kontrol dinilai paling rendah oleh panelis dibandingkan dengan *fruit platter* yang diberi perlakuan. Hal ini dikarenakan aroma *fruit platter* sudah tidak tercium khas aroma buah segar.

c. Rasa

Berdasarkan **Gambar 13**, hasil uji statistik Friedman dengan nilai *chi-square* tabel 5% menunjukkan bahwa ketiga faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap rasa *fruit platter*. Sehingga, dilanjutkan Uji Perbandingan Ganda. Diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah pada sampel P3FIK2 (*edible coating* pektin 3%, pembekuan kriogenik lalu disimpan *chest freezer*, dan dikemas dengan kemasan PP), P2F1K2 (*edible coating* pektin 2%, pembekuan kriogenik lalu disimpan *chest freezer*, dan dikemas dengan kemasan PP), P3F2K2 (*edible*

coating pektin 3%, pendinginan *chest freezer*, dan dikemas dengan kemasan PP) yang ketiganya memiliki notasi “a” dengan perolehan rerata skor secara urut sebesar 4.23, 4.10, dan 4.07. Sedangkan, untuk perlakuan yang tidak berpengaruh nyata terhadap warna *fruit platter* adalah sampel P1F3K1 (*edible coating* pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan kemasan PE) dengan rerata skor sebesar 2.30 yang memiliki notasi “e”.

Dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai *fruit platter* yang dilapisi dengan pektin kulit kakao 2% dan 3% yang dilakukan pembekuan kriogenik dan *chest freezer* serta disimpan dengan menggunakan kemasan plastik PP. Hal ini dikarenakan perlakuan tersebut dapat mempertahankan rasa *fruity* segar dari *fruit platter* yang telah dilakukan penyimpanan selama 10 hari. Sementara itu, rasa *fruit platter* kontrol dinilai paling rendah oleh panelis dibandingkan dengan *fruit platter* yang diberi perlakuan. Hal ini dikarenakan rasa *fruit platter* kontrol yang segar mulai berkurang dan mulai muncul rasa asam bahkan pada sampel kontrol pada atribut rasa buah tidak lagi dikonsumsi oleh panelis maka dari itu atribut rasa ini paling tidak disukai oleh panelis.



Keterangan:

P1 = Pektin 1%
P2 = Pektin 2%
P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*
F2 = *Chest freezer*
F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE
K2 = Plastik PP
K3 = Plastik Al-pp

Gambar 13 Grafik nilai rerata skor rasa *fruit platter*

d. Tekstur

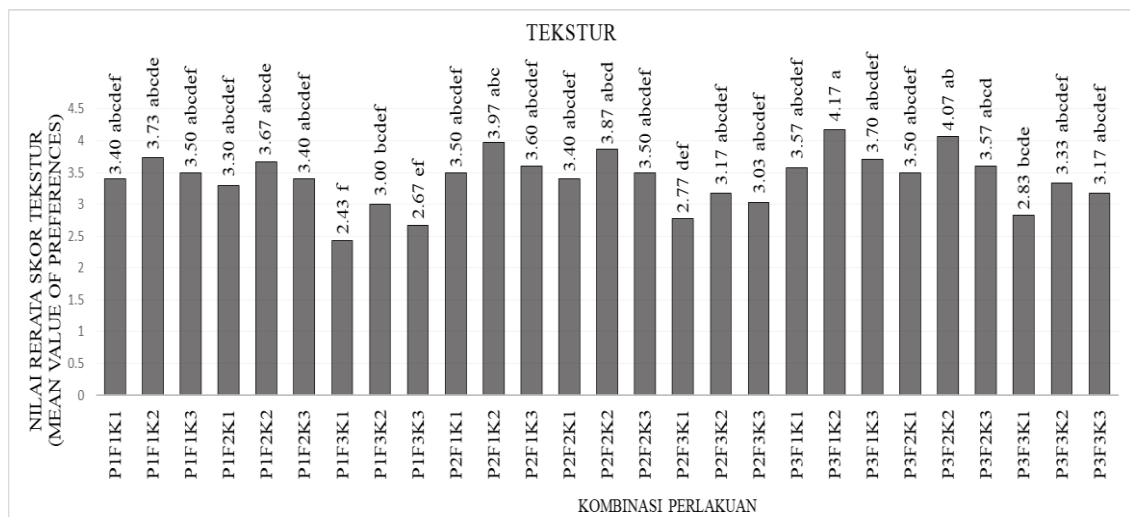
Berdasarkan **Gambar 14**, hasil uji statistik Friedman dengan nilai *chi-square* tabel 5% menunjukkan bahwa ketiga faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur *fruit platter*. Sehingga, dilanjutkan Uji Perbandingan Ganda. Diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah pada sampel P3FIK2 (*edible coating* pektin 3%, pembekuan kriogenik lalu disimpan *chest freezer*, dan dikemas dengan kemasan PP) yang memiliki notasi “a” dengan perolehan rerata skor sebesar 4,17. Sedangkan, untuk perlakuan yang tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur *fruit platter* adalah sampel P1F3K1 (*edible coating* pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan kemasan PE) dengan rerata skor sebesar 2.43 yang memiliki notasi “f”.

Dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai *fruit platter* yang dilapisi dengan *edible coating* pektin 3% yang dilakukan pembekuan kriogenik lalu disimpan *chest freezer* dan menggunakan kemasan plastik PP. Hal ini dikarenakan perlakuan tersebut dapat mempertahankan tekstur dari *fruit platter*

yang telah dilakukan penyimpanan selama 10 hari. Tekstur *fruit platter* kontrol dinilai paling rendah oleh panelis dibandingkan dengan *fruit platter* yang diberi perlakuan. Hal ini dikarenakan tekstur *fruit platter* kontrol sudah lunak dan rusak.

e. Kenampakan

Berdasarkan **Gambar 15**, hasil uji statistik Friedman dengan nilai *chi-square* tabel 5% menunjukkan bahwa ketiga faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kenampakan *fruit platter*. Sehingga, dilanjutkan Uji Perbandingan Ganda. Diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah pada sampel P3FIK2 (*edible coating* pektin 3%, pembekuan kriogenik lalu disimpan *chest freezer*, dan dikemas dengan kemasan PP), yang memiliki notasi “a” dengan perolehan rerata skor secara urut sebesar 4.37. Sedangkan, untuk perlakuan yang tidak berpengaruh nyata terhadap warna *fruit platter* adalah sampel P1F3K1 (*edible coating* pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan kemasan PE) dengan rerata skor sebesar 2.47 yang memiliki notasi “f”.



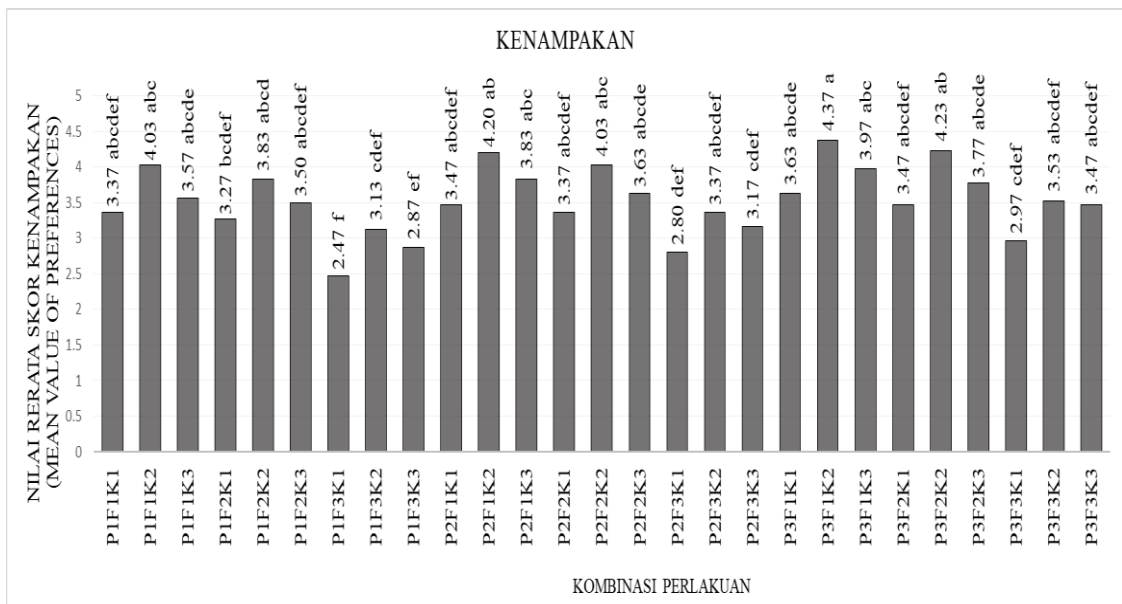
Keterangan:

P1 = Pektin 1%
 P2 = Pektin 2%
 P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*
 F2 = *Chest freezer*
 F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE
 K2 = Plastik PP
 K3 = Plastik Al-pp

Gambar 14 Grafik nilai rerata skor tekstur *fruit platter*



Keterangan:

P1 = Pektin 1%

P2 = Pektin 2%

P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*

F2 = *Chest freezer*

F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE

K2 = Plastik PP

K3 = Plastik Al-pp

Gambar 15 Grafik nilai rerata skor kenampakan *fruit platter*

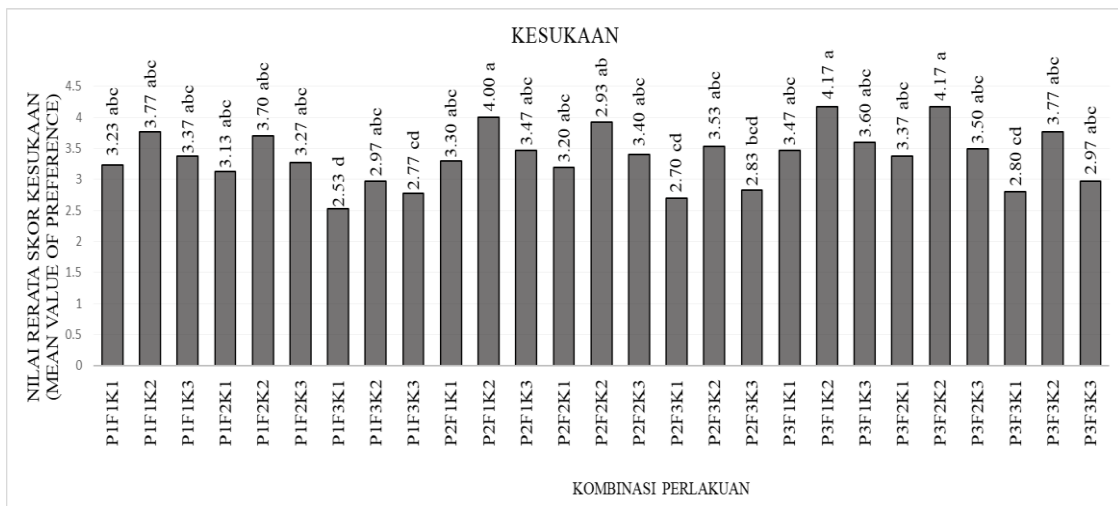
Dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai *fruit platter* secara keseluruhan dengan perlakuan yang dilapisi dengan *edible coating* pektin 3% yang dilakukan pembekuan kriogenik lalu disimpan *chest freezer* dan menggunakan kemasan plastik PP. Hal ini dikarenakan perlakuan tersebut memberikan kenampakan terbaik pada *fruit platter* selama penyimpanan 10 hari. Sementara itu, untuk perlakuan kontrol mendapatkan rerata skor terendah. Hal ini dikarenakan *fruit plater* kontrol memiliki kenampakan yang sudah berlendir.

f. Kesukaan secara keseluruhan

Berdasarkan **Gambar 16**, hasil uji statistik Friedman dengan nilai *chi-square* tabel 5% menunjukkan bahwa ketiga faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kesukaan *fruit platter*. Sehingga, dilanjutkan Uji Perbandingan Ganda. Diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah pada sampel P3F1K2 (*edible coating* pektin 3%, pembekuan kriogenik lalu disimpan *chest freezer*, dan dikemas dengan kemasan PP), P3F2K2 (*edible coating* pektin 3%, pendinginan *chest freezer*, dan kemasan PP), P2F1K2 (*edible coating* pektin 2%, pembekuan kriogenik lalu

disimpan *chest freezer*, dan kemasan PP) yang ketiganya memiliki notasi “a” dengan perolehan rerata skor secara berurut 4.17, 4.17 dan 4. Sedangkan, untuk perlakuan yang tidak berpengaruh nyata terhadap kenampakan *fruit platter* adalah sampel P1F3K1 (*edible coating* pektin 1%, penyimpanan *chiller*, dan kemasan PE) dengan rerata skor sebesar 2.53 yang memiliki notasi “d”.

Dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai *fruit platter* yang dilapisi dengan pektin kulit kakao 3% yang dilakukan pembekuan kriogenik dan disimpan dengan menggunakan kemasan plastik PP. Hal ini dikarenakan perlakuan tersebut dapat mempertahankan warna, rasa, aroma, tesktur, dan kenampakan dari *fruit platter* yang telah dilakukan penyimpanan selama 10 hari. Adapun hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa *fruit platter* kontrol, baik anggur hijau, stroberi maupun anggur merah, dinilai paling rendah oleh panelis atau memiliki tekstur yang lunak. Berdasarkan penilaian ini dapat dilihat bahwa pemberian *edible coating* ternyata dapat mempertahankan tekstur buah sebagaimana buah segarnya.



Keterangan:

P1 = Pektin 1%

P2 = Pektin 2%

P3 = pektin 3%

F1 = Kriogenik + *Chest freezer*

F2 = *Chest freezer*

F3 = *Chiller*

K1 = Plastik PE

K2 = Plastik PP

K3 = Plastik Al-pp

Gambar 16 Grafik nilai rerata skor kesukaan *fruit platter*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, penggunaan pektin 3%, penerapan pembekuan cepat dengan kriogenik lalu disimpan dalam *chest freezer* dan pengemasan vakum dengan kemasan PP dapat mempertahankan karakteristik fisik, kimia dan sensori pada *fruit platter*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi ketiga metode pengawetan ini berpotensi untuk mempertahankan kualitas *fruit platter*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Simbelmawa Kemenristekdikti yang telah mendanai penelitian kami dalam rangka acara Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Penelitian (PKM-RE). Selain itu kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmalludin, Arrie., & Kurniawan, 2009. *Pembuatan Pectin dari Kulit Cokelat dengan Cara Ekstrasi*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Alexandra, Y. dan Nurlina. 2014. Aplikasi edible coating dari Pektin Jeruk Songhi Pontianak (*Citrus nobilis var microcarpa*) pada Penyimpanan Buah Nanas. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 3(4): 11-20.
- Alsuhendra., Ridawati ., & Agus, S. 2011. *Pengaruh Penggunaan Edible Coating Terhadap Susut Bobot, Ph, Dan Karakteristik Organoleptik Buah Potong Pada Penyajian Hidangan Dessert*. Jur. IKK Fak. Teknik Universitas Negeri Jakarta (UNJ).
- Anandito, R. B. K., Nurhartadi, E. and Bukhori, A. 2012. Pengaruh Gliserol terhadap Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Tepung Jali (*Coix lacryma-jobi L.*), *Teknologi Hasil Pertanian*, 5(2), pp. 17–23.
- Barratt, E. L. and Davis, N. J. 2015. Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR): A flow-like mental state, *PeerJ*, (3). doi: 10.7717/peerj.851.
- Darmajana, D. A., N. Afifah., Enny, S., & Novita, I. 2018. Pengaruh Pelapisan dapat Dimakan dari Karagenan Terhadap Mutu Melon Potong dalam Penyimpanan Dingin. *AGRITECH*. 37(3): 280-287.
- Edahwati, L., Susilowati dan Harsini, T. 2011. *Produksi Pektin dari Kulit Buah Coklat*

- (*Theobroma cacao*). Universitas Pembangunan Nasional. Surabaya.
- Erika, C. 2013. Ekstraksi Pektin dari Kulit Kakao (*Theobroma cacao L.*) menggunakan Amonium Oksalat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*. 5(2): 1-6.
- Khadatkar, RM, Kumar, S & Pattanayak, SC 2004. 'Cryofreezing and cryofreezer', *Cryogenics*, no. 44, pp. 661- 78.
- Krochta, J. 2002. *Proteins as raw materials for films and coatings, protein-based films and coatings*. Marcel Dekker, New York, NY. pp. 529 – 549
- Mareta, D. T, dan Shofia Nur A. 2011. *Pengemasan Produk Sayuran*, 7(1), 26–40.
- Maulidiyah., Halimatussadiyah., Fitri., M. N. A. 2014. Isolasi Pektin Dari Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) Dan Uji Daya Serapnya Terhadap Logam Tembaga (Cu) Dan Logam Seng (Zn), *Argoteknos*, 4(2), 112–118.
- Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, A. (2014a) '濟無No Title No Title No Title', *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, pp. 11–19.
- Mulyadi. 2018. Aplikasi *Edible Coating* dari Pektin Kulit Kakao dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi *Carboxy Metil Cellulose* (CMC) dan Gliserol untuk Mempertahankan Kualitas Buah Tomat Selama Penyimpanan. *Skripsi*. Universitas Medan Raya. Medan
- Mulyawan, I. B. *et al.* 2019. The Effect of Packaging Technique and Types of Packaging on the Quality and Shelf Life of Yellow Seasoned Pindang Fish', *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(3), pp. 464–475.
- Rusli, A., Metusalach, M. and Tahir, M. M. 2017. Characterization of Carrageenan Edible films Plasticized with Glycerol, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), p. 219. doi: 10.17844/jphpi.v20i2.17499.
- Rusman, N. H. 2019. Potensi Limbah Kulit Buah sebagai Bahan Baku dalam Pembuatan Edible Film', pp. 92–98.
- Santoso, B., Saputra, D. and Pambayun, R. 2004. Kajian Teknologi Edible Coating dari Pati dan Aplikasinya untuk Pengemas Primer Lempok Durian, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, pp. 239–244.
- Sartini, S., Asri, R. M. and Ismail, I. 2017. Pengaruh Pra Perlakuan Sebelum Pengeringan Sinar Matahari Dari Kulit Buah Kakao Terhadap Kadar Komponen Fenolik Dalam Ekstrak, *Jurnal Biologi Makassar*, 2(1): 15–20.
- Singh, N. 2009. *Industrial Chocolate Manufacture and Uses, International Journal of Food Science & Technology*. Oxford, OX4 2DQ, United Kingdom
- Utomo, B. S. B. *et al.* 2014. Physicochemical Properties And Sensory Evaluation Of Jelly Candy Made From Different Ratio Of K-Carrageenan And Konjac, *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 9(1): 25.
- Winarsih, S. 2018. Pengawetan Strawberry (*Fragaria ananassa*) Menggunakan Edible Coating Berbasis Pektin dari Cincau Hijau. *AGRIKA*. 12(5): 108 - 117.
- Wasmun. H., Abdul. R., & Gatot. S. H. 2015. Pembuatan Minuman Instan Fungsional dari Bioaktif *Pod Husk* Kakao. *e-J. Agrotekbis*. 3(6): 697-706.