



# Phisycal Quality Analysis of Red Guava (*Psidium guajava* L.) Using Edible Coating of Carrageenan and Glycerol

Dian Karuniasari<sup>1</sup> & Dian Purbasari<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Jember, Indonesia  
[dian.karuniasari2902@gmail.com](mailto:dian.karuniasari2902@gmail.com)

## Article History:

Received : 10-06-2022  
 Revised : 20-06-2022  
 Accepted : 29-06-2022  
 Online : 30-06-2022

## Keywords:

*Red guava*  
*Edible coating*  
*Carrageenan*  
*Glycerol*

## Kata Kunci:

Jambu biji merah;  
*Edible coating*;  
 Karagenan;  
 Gliserol;



**Abstract:** Red guava (*Psidium guajava* L.) is one of the crop commodities in Indonesia. Red guava (*Psidium guajava* L.) belongs to the climatoryic fruit group that has high respiration and ripens through an increase in CO<sub>2</sub> and ethylene. Climateric fruits have a fairly short shelf life that can accelerate the fruit to be damaged or decayed. Decay in the red guava fruit (*Psidium guajava* L.) occurs due to the rapid respiration process due to poor postharvest handling. Decay on the fruit can be reduced by applying post-harvest technology, one of which is by coating the surface skin of the fruit using the edible coating method. Edible coating can be done using the base material of carrageenan and glycerol. The purpose of this study is to determine the physical quality of red guava fruit and the effect of edible coating from carrageenan and glycerol on red guava fruit. The physical qualities of the red guava fruit analyzed were color, shrinkage weight and texture. The results showed the smallest brightness level (L) value of 52.18, the smallest reddish level (a) value of -15.91, the smallest yellowish level (b) value of 35.14, the smallest weight shrinkage value of 28.45% and the smallest texture value of 0.00180 mm / gram.second on the 10th day, namely guava with 1.5% carrageenan treatment and 2% glycerol.

**Abstrak:** Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman yang ada di Indonesia. Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) termasuk dalam golongan buah klimaterik yang memiliki respirasi tinggi dan mengalami pematangan melalui peningkatan CO<sub>2</sub> dan etilen. Buah klimaterik memiliki masa simpan yang cukup pendek sehingga dapat mempercepat buah rusak atau mengalami pembusukan. Pembusukan pada buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) terjadi akibat proses respirasi yang semakin cepat karena penanganan pascapanen yang kurang baik. Pembusukan pada buah dapat dikurangi dengan menerapkan teknologi pasca panen, salah satunya dengan melakukan pelapisan pada kulit permukaan buah menggunakan metode *edible coating*. *Edible coating* dapat dilakukan dengan menggunakan bahan dasar karagenan dan gliserol. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan mutu fisik buah jambu biji merah serta pengaruh *edible coating* dari karagenan dan gliserol pada buah jambu biji merah. Mutu fisik buah jambu biji merah yang dianalisis yaitu warna, susut bobot dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan nilai tingkat kecerahan (L) terkecil sebesar 52,18, nilai tingkat kemerahan (a) terkecil sebesar -15,91, nilai tingkat kekuningan (b) terkecil sebesar 35,14, nilai susut bobot terkecil sebesar 28,45% dan nilai tekstur terkecil sebesar 0,00180 mm/gram.detik pada hari ke-10 yaitu jambu biji dengan perlakuan karagenan 1,5% dan gliserol 2%.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## A. LATAR BELAKANG

Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman yang ada di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2019) produksi buah jambu biji merah di Indonesia sebanyak 239.407 ton pada tahun 2019. Kandungan vitamin C pada jambu biji merah lebih tinggi dibandingkan buah lain seperti stroberi, pepaya, dan jeruk. Vitamin C yang terkandung dalam buah jambu biji merah sebanyak 87 mg/100 mg (Padang dan Maliku, 2017). Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) termasuk dalam golongan buah klimaterik. Buah klimaterik merupakan buah yang memiliki respirasi tinggi dan mengalami pematangan melalui peningkatan CO<sub>2</sub> dan etilen. Buah klimaterik memiliki masa simpan yang cukup pendek sehingga dapat mempercepat buah rusak atau mengalami pembusukan (Kinasih *et al.*, 2019). Pembusukan pada buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) terjadi akibat proses respirasi yang semakin cepat karena penanganan pascapanen yang kurang tepat. Kerusakan pasca panen buah jambu biji merah mencapai 30% sampai 40% (Salimah *et al.*, 2015). Kerusakan pada buah dapat dikurangi dengan menerapkan teknologi pasca panen, salah satunya dengan melakukan pelapisan pada kulit permukaan buah menggunakan metode *edible coating*.

*Edible coating* merupakan bahan pelapis yang dapat di makan. *Edible coating* pada bahan pangan berfungsi untuk melindungi bahan pangan, menjaga kelembaban dan antifungi serta antimikroba (Kinasih *et al.*, 2019). Bahan dasar yang dapat digunakan dalam pembuatan *edible coating* antara lain campuran lipid, polisakarida, dan protein (Widaningrum *et al.*, 2015). Bahan dasar lipid yang digunakan sebagai bahan pelapisan antara lain lilin lebah (*bees wax*), asam lemak dan gliserol. Protein yang digunakan sebagai bahan dasar pelapisan antara lain kasein, gelatin, protein kedelai, protein jagung dan gluten gandum. Bahan dasar polisakarida yang digunakan sebagai bahan pelapisan antara lain pati dengan turunannya, selulosa dengan turunannya, pektin ekstrak ganggang laut (alginat, karagenan, agar) dan kitosan. *Edible coating* berbahan dasar polisakarida dapat menurunkan tingkat respirasi pada buah, mencegah dehidrasi, mengurangi pencoklatan pada permukaan kulit buah, memperbaiki warna dan tekstur buah, serta mengurangi tingkat kebusukan (Winarti *et al.*, 2012). Salah satu bahan dasar dari polisakarida dan lipid yang digunakan untuk pelapisan buah yaitu karagenan dan gliserol.

Karagenan merupakan bahan dasar pelapisan (*edible coating*) yang terbuat dari rumput laut. Karagenan memiliki potensi tinggi sebagai pembentuk lapisan tipis. Lapisan tipis yang terbuat dari karagenan dapat mengurangi penyusutan dan kerusakan rasa pada buah (Novita *et al.*, 2016). Sedangkan gliserol merupakan *plasticizer* yang berfungsi untuk memperbaiki sifat plastik pada larutan *edible coating*. Gliserol sering digunakan sebagai bahan pemlastis yang akan menghasilkan lapisan tipis yang fleksibel (Irawan, 2010). *Edible coating* berbahan dasar karagenan dan gliserol memiliki keunggulan antara lain karagenan yang memiliki sifat yang elastis dan dapat dimakan (Arifin *et al.*, 2015). Sedangkan gliserol memiliki keunggulan antara lain sifat fleksibel dan tidak mudah rapuh (Rusli *et al.*, 2017). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh karagenan dan gliserol sebagai *edible coating* terhadap perubahan mutu fisik buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.).

## B. METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2022 di Laboratorium Enjiniring Hasil Pertanian, Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan penelitian : jangka sorong, gelas ukur (500ml, 50ml, dan 25ml), *thermometer*, jangka sorong, kompor listrik, pengaduk, nampan, timbangan digital dengan akurasi 0,01 gram (*ohaus pioneer PA 2102C*), *colorimeter CS-10*, *pneterometer* (Humbold, MFG 00). Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu jambu biji merah yang diperoleh dari petani buah jambu biji merah di desa Sukoreno Kecamatan Umbulsari, Kabupaten Jember. Bahan pendukung lainnya yaitu karagenan, gliserol, dan aquades.

### Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan setiap kombinasi dilakukan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 18 satuan percobaan dan sampel sebanyak 18. Variabel perlakuan yang digunakan yaitu konsentrasi karagenan 1%, 1,5% dan 2% dan konsentrasi gliserol 1% dan 2%.

### Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari pemilihan bahan baku (penyortiran) yaitu memilih buah jambu biji merah dalam kondisi baik seperti tidak terdapat kerusakan pada buah. Selanjutnya, buah jambu biji merah yang akan digunakan dicuci sampai bersih dari kotoran-kotoran yang melekat pada kulit buah menggunakan air dan ditiriskan. Tahapan berikutnya yaitu proses pembuatan larutan *edible coating* dilakukan dengan mencampurkan karagenan dan gliserol sesuai dengan perlakuan ke dalam aquades sebanyak 100ml yang telah dipanaskan pada suhu 80°C selama 3 menit dan diaduk. Kemudian, larutan didinginkan hingga mencapai suhu 55°C dan dilakukan proses pelapisan buah dengan mencelupkan buah jambu biji merah ke dalam larutan *edible coating* selama 30 detik. Kemudian, buah ditiriskan dan dikeringkan selama 30 menit. Buah yang telah dilapisi disimpan pada suhu ruang selama 10 hari. Buah yang telah diberi *edible coating*, selama 2 hari sekali dilakukan pengukuran mutu fisik meliputi susut bobot, warna dan tekstur. Serta dilakukan analisis data dengan menggunakan uji anova dua arah, uji lanjut duncan dan uji korelasi person.

### Pengukuran variabel Pengamatan

1. Warna (Ditha *et al.*, 2016).

Pengukuran warna bahan menggunakan alat *colorimeter CS-10*. Langkah pengukuran warna yaitu *colorimeter* dihidupkan dengan menekan tombol "ON". Kemudian dilakukan kalibrasi menggunakan warna hitam dan putih. Selanjutnya menekan tombol "measure" untuk melakukan pengukuran warna dengan meletakkan *colorimeter* pada buah dan menekan tombol "test" untuk mengambil nilai warna. Pengambilan nilai warna dilakukan pada 3 titik bagian yang berbeda. Sehingga, diketahui nilai  $\Delta L$ ,  $\Delta a$  dan  $\Delta b$  dengan perhitungan menggunakan persamaan berikut:

$$\Delta L = L + L_s \dots \dots \dots (1)$$

$$\Delta a = a + a_s \dots \dots \dots (2)$$

$$\Delta b = b + b_s \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

Nilai L, a dan b merupakan nilai warna bahan yang diukur dan nilai  $L_t$ ,  $a_t$  dan  $b_t$  merupakan nilai target warna (Ditha *et al.*, 2016).

2. Susut bobot (Usni *et al.*, 2016)

Pengukuran susut bobot dilakukan menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui susut bobot pada buah selama proses penyimpanan. Menurut Usni *et al.*, (2016) penentuan susut bobot dilakukan dengan menimbang berat sampel yang telah di *coating* pada hari yang telah ditentukan selama penyimpanan. Berat sampel pada H-0 ditentukan sebagai bobot awal. Susut bobot dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Susut bobot (\%)} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

3. Tekstur (Susilo *et al.*, 2017)

Pengukuran tekstur dilakukan menggunakan alat *pnetrometer*. Pengukuran tekstur dilakukan pada 3 bagian yaitu pangkal, tengah dan ujung. Pengukuran tekstur menggunakan bobot beban 150 gram dengan waktu pengukura selama 10 detik. Menurut Susilo *et al.*, (2017) prosedur pengukuran tekstur yaitu memasang beban yang akan digunakan, meletakkan bahan yang akan diukur dibawah jarum penusuk *pnetrometer*, menentukan waktu yang akan digunakan untuk penekanan, melepaskan beban sesuai waktu yang ditentukan dan membaca skala setelah selesai melakukan pengukuran. Tekstur dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

Penetrasi =

$$\frac{(\text{Rata-rata hasil pengukuran} \times (\frac{1}{10}))(\text{mm})}{\text{bobot beban (gram)} \times \text{waktu pengujian (detik)}} \dots \dots \dots (5)$$

**Analisis Data**

Pada penelitian ini data yang diperoleh dari hasil percobaan diolah menggunakan *Microsoft Excel* dan *SPSS 22.0* yang kemudian dianalisis dengan menggunakan ANOVA dua arah. Analisis menggunakan ANOVA dua arah ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi perlakuan terhadap berbagai variabel mutu fisik buah jambu biji merah. Kemudian dapat dilakukan uji Duncan untuk mengetahui beda nyata antara kombinasi perlakuan. Kemudian uji Korelasi Pearson untuk mencari hubungan kuat atau tidaknya hubungan antara variabel. Kekuatan hubungan dari nilai korelasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Interpretasi koefisin korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,000	Sangat kuat

(Sumber : Sanny dan Dewi, 2020)

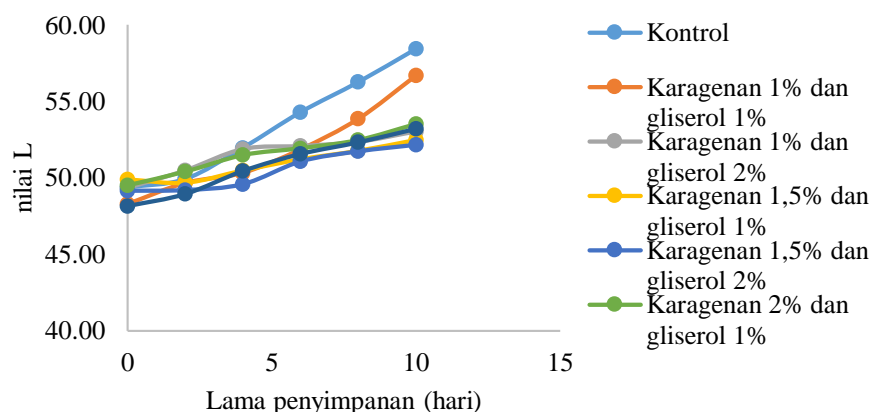
**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Mutu Fisik Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)**

Perlakuan *edible coating* menggunakan karagenan dan gliserol memberikan pengaruh terhadap mutu fisik pada jambu biji merah. Mutu fisik pada buah antara lain warna tingkat kecerahan (L), warna tingkat kemerahan (a), tingkat kekuningan (b), susut bobot, dan tekstur.

a. Warna tingkat kecerahan (L)

Tingkat kecerahan (L) merupakan salah satu parameter pengukuran warna yang menunjukkan tingkat kecerahan suatu bahan pangan. Tingkat kecerahan buah jambu biji merah dapat menentukan kualitas buah dari hasil *edible coating*. Berikut ini merupakan nilai tingkat kecerahan (L) buah jambu biji merah dari hasil perlakuan *edible coating* selama masa penyimpanan disajikan dalam gambar 4.1

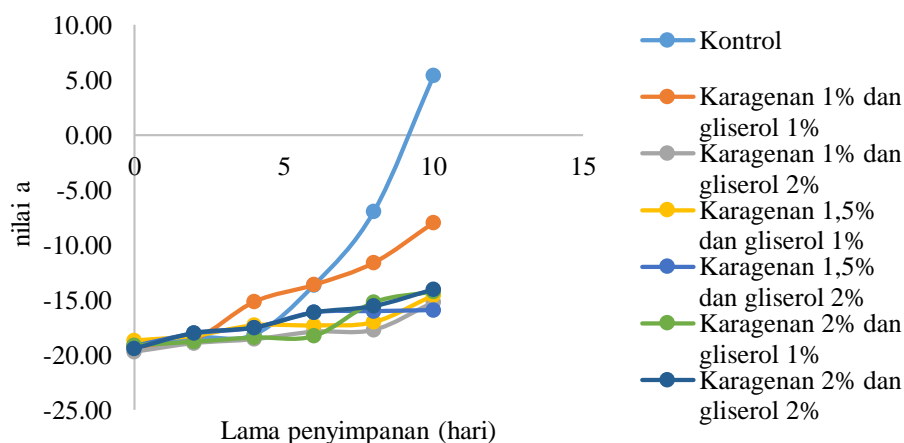


**Gambar 1.** Grafik nilai L jambu biji merah selama penyimpanan

Berdasarkan gambar 1 tingkat kecerahan buah jambu biji merah selama masa penyimpanan semakin lama semakin meningkat. Kecerahan buah jambu biji merah meningkat menunjukkan warna kulit buah semakin terang selama masa penyimpanan. Nilai tingkat kecerahan (L) memiliki rentang nilai antara 47,33 sampai 59,23. Nilai tingkat kecerahan (L) paling tinggi dimiliki oleh buah jambu biji tanpa perlakuan (kontrol) sebesar 58,45 dan nilai tingkat kecerahan (L) paling rendah dimiliki oleh buah jambu biji merah dengan perlakuan karagenan 1,5% dan gliserol 2% sebesar 52,18 pada lama penyimpanan hari ke-10. Jambu biji merah tanpa *edible coating* (kontrol) memiliki nilai tingkat kecerahan (L) lebih tinggi dibandingkan jambu biji yang diberi *edible coating* karena pada perlakuan kontrol tidak terdapat lapisan *edible coating* pada buah yang dapat menghambat peningkatan kecerahan warna buah, berbeda dengan jambu biji yang diberi *edible coating* terdapat lapisan *edible coating* sebagai *barrier* terhadap peningkatan kecerahan warna buah sehingga dapat menghambat peningkatan kecerahan warna buah. Hal ini menunjukkan bahwa *edible coating* dari karagenan dan gliserol yang diberikan pada buah jambu biji merah dapat menghambat peningkatan kecerahan warna buah. Perlakuan *coating* dapat menurunkan perubahan warna yang terjadi pada buah karena dapat menghambat proses degradasi klorofil dan pembentukan  $\beta$ -karoten (Naufalin *et al.*, 2011).

b. Warna tingkat kemerahan (a)

Tingkat kemerahan (a) merupakan salah satu parameter pengukuran warna yang menunjukkan tingkat kemerahan suatu bahan pangan. Nilai a yang bernilai positif menunjukkan warna merah dan nilai a yang bernilai negatif menunjukkan warna hijau. Berikut ini merupakan nilai tingkat kemerahan (a) buah jambu biji merah dari hasil perlakuan *edible coating* selama masa penyimpanan disajikan dalam gambar 4.2



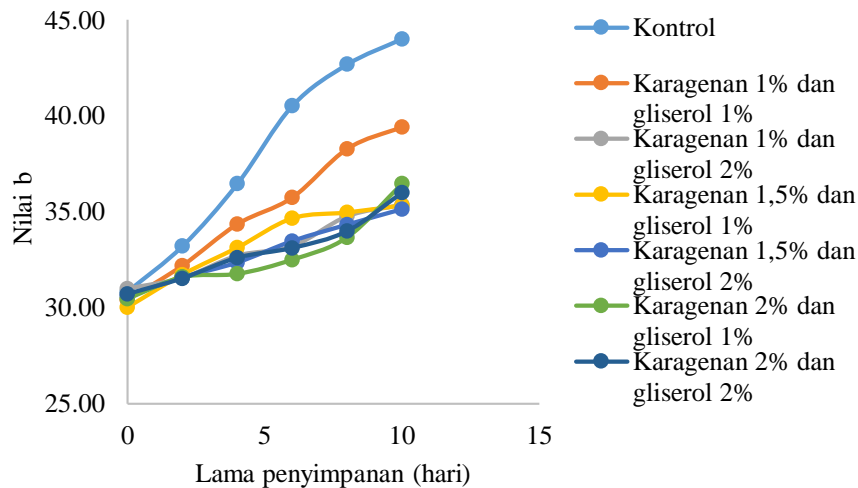
**Gambar 2.** Grafik nilai L jambu biji merah selama penyimpanan

Berdasarkan gambar 2 didapatkan bahwa nilai tingkat kemerahan (a) buah jambu biji merah selama masa penyimpanan mengalami perubahan dari nilai negatif semakin lama semakin positif. Perubahan nilai tingkat kemerahan (a) yang negatif menjadi positif menunjukkan bahwa buah jambu biji merah memiliki warna semakin kuning. Perubahan warna yang terjadi selama masa penyimpanan menunjukkan kematangan buah. Menurut Naufalin *et al.*, (2011) kematangan buah ditandai dengan terjadinya perubahan warna. Perubahan yang terjadi disebabkan oleh klorofil buah yang mengalami pematangan (masak) dan secara perlahan akan berkurang. Menurut Arti *et al.*, (2018) selama proses pematangan buah, etilen mengatur perubahan warna buah. Pada proses pematangan buah, etilen bekerja dengan cara memecahkan klorofil pada buah sehingga buah hanya memiliki karotenoid atau antosianin, sehingga warna buah yang sebelumnya mengandung banyak klorofil (warna hijau) berubah menjadi kuning atau merah. Pelepasan etilen dapat dihambat dengan perlakuan *edible coating* (pelapisan) karena menghambat masuknya oksigen ke dalam jaringan buah (Partha *et al.*, 2009).

Nilai tingkat kemerahan (a) memiliki rentang nilai antara -20,05 sampai 5,98. Nilai tingkat kemerahan (a) paling tinggi dimiliki oleh buah jambu biji tanpa perlakuan (kontrol) sebesar 5,43 dan nilai tingkat kemerahan (a) paling rendah dimiliki oleh buah jambu biji merah dengan perlakuan karagenan 1,5% dan gliserol 2% sebesar -15,91 pada lama penyimpanan hari ke-10. Jambu biji merah tanpa *edible coating* (kontrol) memiliki nilai tingkat kemerahan (a) lebih tinggi dibandingkan jambu biji yang diberi *edible coating* karena pada perlakuan kontrol tidak terdapat lapisan *edible coating* pada buah yang dapat menghambat perubahan warna pada buah yang disebabkan oleh etilen, berbeda dengan jambu biji yang diberi *edible coating* terdapat lapisan *edible coating* sebagai *barrier* terhadap etilen sehingga dapat menghambat perubahan warna pada buah. Hal ini menunjukkan bahwa *edible coating* dari karagenan dan gliserol yang diberikan pada buah jambu biji merah dapat menghambat perubahan warna buah. Perlakuan *coating* dapat menurunkan perubahan warna yang terjadi pada buah karena dapat menghambat proses degradasi klorofil dan pembentukan  $\beta$ -karoten (Naufalin *et al.*, 2011).

#### c. Warna tingkat kekuningan (b)

Tingkat kekuningan (b) merupakan salah satu parameter pengukuran warna yang menunjukkan tingkat kekuningan suatu bahan pangan. Nilai b yang bernilai positif menunjukkan warna kuning dan nilai b yang bernilai negatif menunjukkan warna biru. Berikut ini merupakan nilai tingkat kekuningan (b) buah jambu biji merah dari hasil perlakuan *edible coating* selama masa penyimpanan disajikan dalam gambar 4.3



**Gambar 3.** Grafik nilai b jambu biji merah selama masa penyimpanan

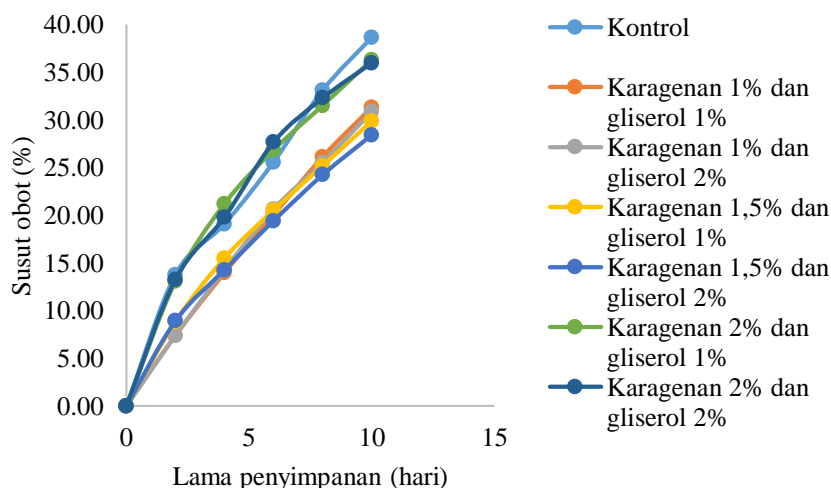
Berdasarkan gambar 3 didapatkan bahwa nilai tingkat kekuningan (b) buah jambu biji merah selama masa penyimpanan mengalami peningkatan. Peningkatan nilai tingkat kekuningan menunjukkan bahwa buah jambu biji merah semakin berwarna kuning (matang). Perubahan warna yang terjadi selama masa penyimpanan menunjukkan kematangan buah. Menurut Naufalin *et al.*, (2011) kematangan buah ditandai dengan terjadinya perubahan warna. Perubahan yang terjadi disebabkan oleh klorofil buah yang mengalami pematangan (masak) dan secara perlahan akan berkurang. Menurut Arti *et al.*, (2018) selama proses pematangan buah, etilen mengatur perubahan warna buah. Pada proses pematangan buah, etilen bekerja dengan cara memecahkan klorofil pada buah sehingga buah hanya memiliki karotenoid atau antosianin, sehingga warna buah yang sebelumnya mengandung banyak klorofil (warna hijau) berubah menjadi kuning atau merah. Pelepasan etilen dapat dihambat dengan perlakuan *edible coating* (pelapisan) karena menghambat masuknya oksigen ke dalam jaringan buah (Partha *et al.*, 2009).

Nilai tingkat kekuningan (b) memiliki rentang nilai antara 29,83 sampai 44,61. Nilai tingkat kekuningan (b) paling tinggi dimiliki oleh buah jambu biji tanpa perlakuan (kontrol) sebesar 44,02 dan nilai tingkat kekuningan (b) paling rendah dimiliki oleh buah jambu biji merah dengan perlakuan karagenan 1,5% dan gliserol 2% sebesar 35,14 pada lama penyimpanan hari ke-10. Jambu biji merah tanpa *edible coating* (kontrol) memiliki nilai tingkat kekuningan (b) lebih tinggi dibandingkan jambu biji yang diberi *edible coating* karena pada perlakuan kontrol tidak terdapat lapisan *edible coating* pada buah yang dapat menghambat perubahan warna pada buah yang disebabkan oleh etilen, berbeda dengan jambu biji yang diberi *edible coating* terdapat lapisan *edible coating* sebagai *barrier* terhadap etilen sehingga dapat menghambat perubahan warna pada buah. Hal ini menunjukkan bahwa *edible coating* dari karagenan dan gliserol yang diberikan pada buah jambu biji merah dapat menghambat perubahan warna buah. Perlakuan *coating* dapat menurunkan perubahan warna yang terjadi pada buah karena dapat menghambat proses degradasi klorofil dan pembentukan  $\beta$ -karoten. Proses pembentukan  $\beta$ -karoten (pigmen kuning) pada buah diproduksi pada saat proses pematangan buah dimulai dan mengakibatkan kandungan klorofil berkurang (Naufalin *et al.*, 2011).

#### d. Susut bobot

Susut bobot merupakan penurunan berat buah sejak awal hingga akhir penyimpanan buah akibat terjadinya proses respirasi (Alexandra dan Nurlina, 2014). Pengukuran susut bobot dilakukan untuk

mengetahui perubahan susut bobot pada jambu biji merah selama masa penyimpanan. Berikut ini merupakan nilai susut bobot jambu biji merah yang disajikan dalam gambar 4.4



**Gambar 4.** Grafik nilai susut bobot jambu biji merah selama penyimpanan

Berdasarkan gambar 4 didapatkan bahwa selama masa penyimpanan berlangsung susut bobot buah jambu biji merah meningkat. Peningkatan susut bobot yang terjadi akibat proses transpirasi dan respirasi buah. Menurut Nisah dan Barat (2019) susut bobot mengalami peningkatan akibat terjadinya proses transpirasi dan respirasi buah. Proses transpirasi buah merupakan proses terlepasnya air dalam bentuk uap melalui permukaan kulit yang terjadi selama masa penyimpanan. Sedangkan proses respirasi merupakan proses dimana oksigen diserap untuk pembakaran senyawa-senyawa kompleks yang terdapat dalam sel seperti karbohidrat. Senyawa kompleks akan menjadi molekul-molekul sederhana seperti karbondioksida, energi dan uap air sehingga buah akan kehilangan bobotnya. Menurut Putra (2011) laju respirasi dapat menyebabkan kehilangan air pada buah. Kehilangan air pada buah yang terjadi dapat menyebabkan susut bobot tinggi dan kerusakan tekstur buah yang menyebabkan terjadinya pelunakan.

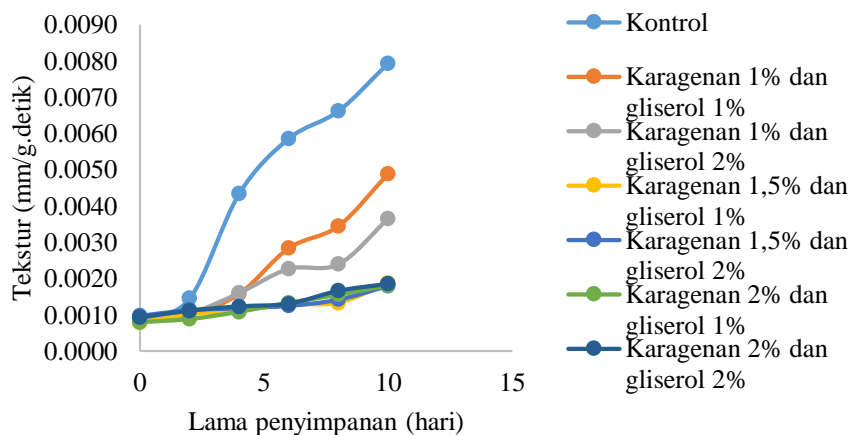
Nilai susut bobot memiliki rentang nilai antara 0,00% sampai 43,89%. Susut bobot tertinggi dimiliki oleh buah jambu biji merah tanpa perlakuan (kontrol) sebesar 38,64% dan susut bobot terendah dimiliki oleh buah jambu biji merah dengan perlakuan karagenan 1,5% dan gliserol 2% sebesar 28,45% pada lama penyimpanan hari ke-10. Jambu biji merah tanpa *edible coating* (kontrol) memiliki nilai susut bobot lebih tinggi dibandingkan jambu biji yang diberi *edible coating* karena pada perlakuan kontrol tidak terdapat lapisan *edible coating* pada buah yang dapat menghambat laju respirasi yang menyebabkan kehilangan air tinggi pada buah, berbeda dengan jambu biji yang diberi *edible coating* terdapat lapisan *edible coating* sebagai *barrier* terhadap oksigen (O<sub>2</sub>) sehingga dapat menghambat laju respirasi yang menyebabkan kehilangan air tinggi pada buah. Kehilangan air terjadi akibat adanya proses penguapan dan pelepasan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) selama proses respirasi. Air dibebaskan dalam bentuk uap air pada proses transpirasi dan respirasi melalui stomata, lenti sel, dan bagian jaringan tumbuhan lain yang berhubungan dengan sel epidermis. Kehilangan air selama masa penyimpanan juga menurunkan mutu dan menimbulkan kerusakan. Kehilangan air dalam jumlah banyak akan menyebabkan buah menjadi layu dan keriput (Putra, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan *edible coating* dari karagenan dan gliserol dapat menghambat laju respirasi pada buah yang menyebabkan susut bobot tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Alshendra *et al.*, (2008) bahwa *edible coating* yang diberikan pada buah dapat



menekan susut bobot pada buah karena mampu mencegah kehilangan air dari dalam buah dan mampu mengendalikan laju respirasi buah. Novita *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa *edible coating* yang terbuat dari karagenan dapat mengurangi penyusutan dan kerusakan rasa pada buah.

#### e. Tekstur

Menurut Engelan (2018) tekstur merupakan salah satu sifat buah yang dapat dilihat, dirasakan melalui sentuhan kulit. Tekstur buah jambu biji merah diukur menggunakan alat *pnetrometer* yang memiliki prinsip kerja mengukur kedalaman tusukan jarum pada alat dengan bobot beban dan waktu tertentu. Pengukuran tekstur dilakukan untuk mengetahui perubahan tekstur pada jambu biji merah selama masa penyimpanan. Berikut ini merupakan nilai tekstur jambu biji merah yang disajikan dalam gambar 4.



**Gambar 5.** Grafik nilai tekstur jambu biji merah selama penyimpanan

Berdasarkan gambar 5 dapat diketahui bahwa tekstur buah jambu biji merah mengalami penurunan selama masa penyimpanan. Pengukuran tekstur buah jambu biji merah dilihat dari nilai penetrasi. Nilai penetrasi merupakan nilai kedalaman penetrasi jarum pada *pnetrometer*. Semakin besar nilai penetrasi menunjukkan bahwa semakin lunak tekstur dari buah dan semakin kecil nilai penetrasi menunjukkan bahwa semakin keras tekstur dari buah. Tekstur mengalami penurunan (lunak) karena proses pematangan yang terjadi pada buah. Menurut Putra (2011) pada proses pematangan buah zat pektin tidak larut (protopektin) berubah menjadi pektin yang larut air. Perubahan ini menyebabkan ketegaran sel buah akan menjadi lunak. Kekerasan buah menurun juga disebabkan oleh penguapan air yang terjadi pada ruang-ruang antar sel sehingga sel menjadi mengkerut dan zat pektin menjadi saling berikatan.

Nilai tekstur memiliki rentang nilai antara 0,00071 mm/gram.detik sampai 0,00853 mm/gram.detik. Tekstur buah jambu biji merah terbesar dimiliki oleh jambu biji merah tanpa perlakuan (kontrol) yaitu sebesar 0,00793 mm/gram.detik dan tekstur terkecil dimiliki oleh jambu biji merah dengan perlakuan karagenan 1,5% dan gliserol 2% yaitu sebesar 0,00180 mm/gram.detik pada lama penyimpanan hari ke-10. Jambu biji merah tanpa *edible coating* (kontrol) memiliki nilai susut bobot lebih tinggi dibandingkan jambu biji yang diberi *edible coating* karena pada perlakuan kontrol tidak terdapat lapisan *edible coating* pada buah yang dapat menghambat laju respirasi yang menyebabkan kelunakan pada buah, berbeda dengan jambu biji yang diberi *edible coating* terdapat lapisan *edible coating* sebagai *barrier* terhadap oksigen ( $O_2$ ) dapat menghambat laju respirasi yang menyebabkan kelunakan pada buah karena kehilangan air yang cukup tinggi. Lapisan *edible coating* juga menghambat terjadinya proses perubahan zat pektin tidak larut (protopektin) berubah menjadi pektin yang larut air selama proses pematangan buah. Hal ini menunjukkan bahwa *edible coating* dari karagenan dan gliserol dapat memperlambat proses

pelunakan tekstur pada buah. Hal ini sesuai dengan pendapat Widaningrum *et al.*, (2015) bahwa *edible coating* dapat menghambat laju respirasi dan menekan proses terjadinya pelunakan pada buah. Kemudian, dibenarkan oleh Darmajana *et al.*, (2017) bahwa buah yang diberi perlakuan *edible coating* setelah penyimpanan hari ke-2 memiliki kekerasan buah yang relatif stabil atau tidak mengalami penurunan kekerasan dibandingkan dengan kekerasan buah tanpa *edible coating*.

## 2. Pengaruh *Edible Coating* Terhadap Mutu Fisik Jambu Biji Merah

Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan konsentrasi karagenan dan gliserol terhadap mutu fisik buah jambu biji merah yaitu warna (L, a, b), susut bobot dan tekstur. Analisis data yang dilakukan menggunakan uji anova dua arah (*two way anova*) bertujuan untuk mengetahui beda nyata atau tidak pada perlakuan yang telah diberikan. Berikut ini hasil analisis data menggunakan uji anova dua arah yang disajikan dalam tabel 4.1

**Tabel 2.** Hasil Uji Anova dua arah Mutu Fisik Jambu Biji Merah

Variabel Pengamatan	Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
Tingkat kecerahan (L)	Konsentrasi karagenan	16,103	2	8,052	8,073	3,081
	Konsentrasi gliserol	264,416	11	24,038	24,103	1,879
	Interaksi	46,936	22	2,133	2,139	1,643
	Galat	71,806	72	0,997		
	Total	399,262	107			
Tingkat kemerahan (a)	Konsentrasi karagenan	20,733	2	10,366	2,861	3,081
	Konsentrasi gliserol	423,656	11	38,514	10,631	1,879
	Interaksi	185,517	22	8,433	2,328	1,643
	Galat	260,847	72	3,623		
	Total	890,753	107			
Tingkat kekuningan (b)	Konsentrasi karagenan	29,470	2	14,735	6,748	3,081
	Konsentrasi gliserol	430,684	11	39,153	17,930	1,879
	Interaksi	60,858	22	2,766	1,267	1,643
	Galat	157,221	72	2,184		
	Total	678,233	107			
Susut bobot	Konsentrasi karagenan	7,168	2	3,584	1,382	3,081
	Konsentrasi gliserol	13216,800	11	1201,527	149,933	1,879
	Interaksi	23,565	22	1,071	0,267	1,643
	Galat	373,348	72	5,185		
	Total	13620,880	107			
Tekstur	Konsentrasi karagenan	2,057E-05	2	1,028E-05	30,389	3,081
	Konsentrasi gliserol	4,075E-05	11	3,704E-06	10,946	1,879
	Interaksi	2,168E-05	22	9,853E-07	2,912	1,643
	Galat	2,437E-05	72	3,384E-07		
	Total	1,074E-04	107			

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa perlakuan konsentrasi karagenan terhadap variabel pengamatan tidak semua menunjukkan adanya variasi. Sedangkan perlakuan konsentrasi gliserol menunjukkan adanya variasi terhadap semua variabel pengamatan mutu fisik jambu biji merah. Konsentrasi karagenan berpengaruh beda nyata pada nilai L, nilai b dan nilai tekstur. Hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung lebih besar dibandingkan nilai F tabel. Sedangkan pada nilai a dan susut bobot, konsentrasi karagenan tidak berbeda nyata. Hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung lebih kecil dibandingkan nilai F tabel.

Tahap selanjutnya, dilakukan uji lanjut menggunakan uji duncan karena terdapat variasi terhadap beberapa variabel pengamatan. Uji duncan dilakukan pada variabel pengamatan nilai L, nilai b dan tekstur karena pada uji anova dua arah (*two way anova*) terdapat variasi pada variabel respon perlakuan konsentrasi karagenan. Hasil uji duncan mutu fisik jambu biji merah perlakuan perbedaan konsentrasi karagenan disajikan pada tabel 4.2

**Tabel 3** Hasil uji Duncan mutu fisik jambu biji merah perlakuan perbedaan konsentrasi karagenan

Konsentrasi karagenan	nilai L	nilai B	Tekstur
1%	51,6644 <sup>b</sup>	34,0808 <sup>b</sup>	0,002200 <sup>b</sup>
1,5%	50,7189 <sup>a</sup>	33,1083 <sup>ab</sup>	0,001267 <sup>a</sup>
2%	51,1711 <sup>ab</sup>	32,8744 <sup>a</sup>	0,001294 <sup>a</sup>

Keterangan : Abjad berbeda menunjukkan beda nyata

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan bahwa konsentrasi karagenan berpengaruh terhadap nilai L, nilai b dan tekstur dengan ditunjukkan perbedaan abjad. Konsentrasi karagenan 1% dan 1,5% menunjukkan berbeda nyata pada variabel pengamatan tingkat kecerahan (L). Karagenan 1% dan 2% menunjukkan berbeda nyata pada variabel pengamatan tingkat kekuningan (b). Karagenan 1% dan 1,5% serta 1% dan 2% menunjukkan berbeda nyata pada variabel pengamatan tekstur.

Analisis data selanjutnya yaitu uji korelasi. Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel perlakuan dengan variabel pengamatan. Hasil uji korelasi variabel perlakuan terhadap variabel pengamatan mutu fisik buah jambu biji merah disajikan pada tabel 4.3

**Tabel 4.** Hasil uji korelasi variable perlakuan terhadap variable pengamatan mutu fisik buah jambu biji merah

Parameter	Nilai			Variabel	
	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Konsentrasi karagenan	Konsentrasi gliserol
Nilai L	47,33	58,39	52,86	-0,105	-0,126
Nilai a	-19,99	-3,40	-11,70	-0,124	-0,174
Nilai b	29,83	43,70	36,77	-0,197	-0,141
Susut bobot	0,00	40,21	20,11	0,197	-0,023
Tekstur	0,0007	0,0061	0,0034	-0,369	-0,054

Keterangan :

\* terdapat korelasi signifikan pada taraf  $\leq 0,05$

\*\* terdapat korelasi signifikan pada taraf  $\leq 0,01$

Berdasarkan tabel 4.3 didapatkan bahwa nilai korelasi yang bernilai negatif (-) memiliki hubungan berbanding terbalik. Sedangkan nilai korelasi yang bernilai positif (+) memiliki hubungan berbanding lurus. Nilai korelasi yang terdapat bintang satu (\*) menunjukkan nilai korelasi yang signifikan pada taraf  $\alpha \leq 0,05$  dan nilai korelasi yang terdapat bintang dua (\*\*) menunjukkan nilai korelasi yang signifikan pada taraf  $\alpha \leq 0,01$ .

Nilai korelasi antara tingkat kecerahan (L) dengan konsentrasi karagenan yaitu -0,105. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat kecerahan (L) dengan konsentrasi karagenan berbanding terbalik yang berarti semakin tinggi konsentrasi karagenan maka nilai tingkat kecerahan (L) semakin kecil. Sedangkan nilai korelasi antara tingkat kecerahan (L) dengan konsentrasi gliserol yaitu -0,126. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat kecerahan (L) dengan konsentrasi gliserol berbanding terbalik yang berarti semakin tinggi konsentrasi gliserol maka nilai tingkat kecerahan semakin kecil.

Nilai korelasi antara tingkat kemerahan (a) dengan konsentrasi karagenan yaitu -0,124. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat kemerahan (a) dengan konsentrasi karagenan berbanding terbalik yang berarti semakin tinggi konsentrasi karagenan maka nilai tingkat kemerahan semakin kecil. Sedangkan nilai korelasi antara tingkat kemerahan (a) dengan konsentrasi gliserol yaitu -0,174. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat kemerahan (a) dengan konsentrasi gliserol berbanding terbalik yang berarti semakin tinggi konsentrasi gliserol maka nilai tingkat kemerahan semakin kecil.

Nilai korelasi antara tingkat kekuningan (b) dengan konsentrasi karagenan yaitu -0,197\*. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat kekuningan (b) dengan konsentrasi karagenan berbanding terbalik dengan korelasi signifikan pada taraf  $\alpha \leq 0,05$  yang berarti semakin tinggi konsentrasi karagenan maka nilai tingkat kekuningan semakin kecil. Sedangkan nilai korelasi antara tingkat kekuningan (b) dengan konsentrasi gliserol yaitu -0,141. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat kekuningan (b) dengan konsentrasi gliserol berbanding terbalik yang berarti semakin tinggi konsentrasi gliserol maka nilai tingkat kekuningan semakin kecil.

Nilai korelasi antara susut bobot dengan konsentrasi karagenan yaitu 0,197\*. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara susut bobot dengan konsentrasi karagenan berbanding lurus dengan korelasi signifikan pada taraf  $\alpha \leq 0,05$  yang berarti semakin tinggi konsentrasi karagenan maka nilai susut bobot semakin besar. Sedangkan nilai korelasi antara susut bobot dengan konsentrasi gliserol yaitu -0,023. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara susut bobot dengan konsentrasi gliserol berbanding terbalik yang berarti semakin tinggi konsentrasi gliserol maka nilai susut bobot semakin kecil.

Nilai korelasi antara tekstur dengan konsentrasi karagenan yaitu -0,369\*\*. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara tekstur dengan konsentrasi karagenan berbanding terbalik dengan korelasi signifikan pada taraf  $\alpha \leq 0,01$  yang berarti semakin tinggi konsentrasi karagenan maka nilai tekstur semakin kecil. Sedangkan nilai korelasi antara tekstur dengan konsentrasi gliserol yaitu -0,054. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara tekstur dengan konsentrasi gliserol berbanding terbalik yang berarti semakin tinggi konsentrasi karagenan maka nilai tekstur semakin kecil.

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perubahan mutu fisik buah jambu biji merah setelah dilakukan *edible coating* menggunakan karagenan dan gliserol selama 10 hari, nilai tingkat kecerahan (L) terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 1,5% dan gliserol 2% sebesar 52,18. Nilai tingkat kemerahan (a)

terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 1,5% dan gliserol 2% sebesar -15,91. Tingkat kekuningan (b) terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 1,5% dan gliserol 2% sebesar 35,14. Susut bobot terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 1,5% dan gliserol 2% sebesar 28,45%. Tekstur terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 1,5% dan gliserol 2% sebesar 0,00180 mm/gram.detik.

Berdasarkan analisis uji anova pada perlakuan konsentrasi karagenan terdapat variasi pada variabel pengamatan nilai tingkat kecerahan (L), tingkat kekuningan (b) dan tekstur. Pada uji duncan variabel pengamatan tingkat kecerahan berbeda nyata pada konsentrasi 1% dan 1,5%. Variabel pengamatan tingkat kekuningan (b) berbeda nyata pada konsentrasi 1% dan 2%. Variabel pengamatan tekstur berbeda nyata pada konsentrasi 1% dan 1,5% serta 1% dan 2%. Analisis uji anova pada perlakuan konsentrasi gliserol terdapat variasi pada semua variabel pengamatan yaitu nilai tingkat kecerahan (L), tingkat kemerahan(a), tingkat kekuningan (b), susut bobot dan tekstur. Analisis uji korelasi antara konsentrasi karagenan dengan variabel pengamatan nilai tingkat kecerahan (L), tingkat kemerahan (a), tingkat kekuningan (b), dan tekstur memiliki hubungan berbanding terbalik, sedangkan variabel pengamatan susut bobot berbanding lurus. Analisis uji korelasi antara konsentrasi gliserol dengan variabel pengamatan nilai tingkat kecerahan (L), tingkat kemerahan (a), tingkat kekuningan (b), susut bobot dan tekstur memiliki hubungan berbanding terbalik. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai analisis perubahan mutu jambu biji merah jika disimpan lebih dari 10 hari dengan suhu penyimpanan yang berbeda.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang ditujukan kepada dosen pembimbing Ibu Dian Purbasari, S.Pi, M.Si. yang telah membimbing penulis serta memberi motivasi dalam penelitian ini hingga selesai dengan baik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Alexandra, Y. dan Nurlina. 2014. Aplikasi *edible coating* dari pektin jeruk songhi pontianak (*citrus nobilis var microcarpa*) pada penyimpanan buah tomat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 3(4):11–20.
- Alsuhendra, R. D. (2008). Pengaruh penggunaan *edible coating* terhadap susut bobot, pH dan karakteristik organoleptik buah potong pada penyajian hidangan *dessert*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Arifin, S. N., N. I. Sari, dan Suparmi. 2015. Pengaruh edible coating dari karagenan terhadap mutu ikan kembung perempuan (*rastrelliger brachysoma*) segar selama penyimpanan suhu dingin. *J. Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*. 1–8.
- Arti, I. M., A. N. H. Manurung. 2018. Pengaruh etilen apel dan daun mangga pada pematangan buah pisang kepok (*musa paradisiaca formatypica*). *Jurnal Pertanian Presisi*. 2(2): 77-88.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Produksi Tanaman Buah-Buahan 2019*. BPS RI.
- Darmajana, D. A., N. Afifah., E. Solihah., N. Indriyanti. 2017. Pengaruh pelapis dapat dimakan dari karagenan terhadap mutu melon potong dalam penyimpanan dingin. *Jurnal Agritech*. 37(3): 280-287.
- Ditha, N. A, Lilik, E. R., dan Purwadi. 2016. Penambahan *Carboxymethyle Cellulose* (CMC) Pada Minuman Madu Sari Apel Ditinjau dari Rasa, Aroma, Warna, pH, Viskositas, dan Kekeuhan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 11(1): 59-68.
- Irawan, S. 2010. Pengaruh gliserol terhadap sifat fisik/mekanik dan barrier edible film dari kitosan (effect of glycerol to physical/mechanical and barrier characteristic of edible film from chitosan). *Jurnal Kimia Dan Kemasan*. 32(1):6–12.
- Kinasih, T. H., W. Sumarni, dan E. B. Susatyo. 2019. Pemanfaatan cangkang kepiting bakau dan plasticizer gliserol sebagai edible coating buah jambu biji merah. *Jurnal Mipa*. 42(1):7–15.
- Naufalin, R., S. D. Astuti., R. Wicaksono. 2011. Produksi *Coating* Antimikroba berbasis lilin alami dan komposit pati dengan senyawa antimikroba ekstrak limbah daun tembakau untuk penanganan Pascapanen buah dan sayuran. *Jurnal Litbang*. 9(2): 160-172.
- Nisah, K., Y. M. Barat. 2019. Efek *edible coating* pada kualitas alpukat (*persea americana mill*) selama penyimpanan. 1(1): 11-17.

- Novita, D. D., S. Cich, dan K. P. Wulandari. 2016. Pengaruh konsentrasi karagenan dan gliserol terhadap perubahan fisik dan kandungan kimia buah jambu biji varietas "kristal" selama penyimpanan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*. 5(1):49–56.
- Padang, S. A. dan R. M. Malik. 2017. Penetapan kadar vitamin c pada buah jambu biji merah (*psidium guajava l.*) dengan metode titrasi na-2,6 dichlorophenol indophenal (dcip). *Media Farmasi*. 13(2).
- Putra, B. S. 2011. Kajian pelapisan dan suhu penyimpanan untuk mencegah busuk buah pada salak pondoh (*salacca edulis reinw.*). *Skripsi*. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Rusli, A., M. Metusalach, dan M. M. Tahir. 2017. Characterization of carrageenan edible films plasticized with glycerol. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 219-229.
- Salimah, D. M., T. Lindriati, dan B. H. Purnomo. 2015. Sifat fisik dan kimia puree jambu biji merah (*psidium guajava l.*) dengan penambahan gum arab dan gum xanthan. *Jurnal Agroteknologi*. 09(02):145–155.
- Susilo, B., Agustiningrum, D. A., dan Indriani, D. W. 2017. Pengaruh penyimpanan atmosfer termodifikasi (*Modified Atmosphere Storage/ MAS*) terhadap karakteristik jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Agritech*. 36(4): 369.
- Usni, A., T. K. Karo., E. Yusraini. 2016. Pengaruh *edible coating* berbasis pati kulit ubi kayu terhadap kualitas dan umur simpan buah jambu biji merah pada suhu kamar. *Jurnal Rekayasa Pangan*. 4(3): 293-303.
- Widaningrum, W., M. Miskiyah, dan C. Winarti. 2015. Edible coating berbasis pati sagu dengan penambahan antimikroba minyak sereh pada paprika: preferensi konsumen dan mutu vitamin c. *Jurnal Agritech*. 35(01):53-60.
- Winarti, C., Miskiyah, dan Widaningrum. 2012. Teknologi produksi dan aplikasi pengemas edible antimikroba berbasis pati. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*. 31(3):85-93.