

## PENGARUH SODIUM ALGINAT - KALSIMUM KLOORIDA SEBAGAI EDIBLE COATING TERHADAP SUSUT BOBOT, TPT DAN WARNA BUAH PIR POTONG SEGAR PADA PENYIMPANAN DINGIN

Diva Julia Paramita<sup>1)\*</sup>, Iffah Muflihati<sup>1)</sup>, Fafa Nurdyansyah<sup>1)</sup>, Rini Umiyati<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur No.24, Karangtempel, Kecamatan Semarang Timur, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

\*corresponding author : [divjp11@gmail.com](mailto:divjp11@gmail.com)

\* Received for review January 26, 2026 Accepted for publication February 20, 2026

### Abstract

Pears (*Pyrus pyrifolia*) are tropical fruits with a sweet taste, crisp texture, and high water content. Cut pears have a short shelf life of 3-5 days due to enzymatic browning and physical damage after cutting. One method to extend shelf life is the use of edible coatings. This study aimed to test the effectiveness of sodium alginate and calcium chloride as coatings for cut pears in maintaining physical quality and extending shelf life. This study used a completely randomized design (CRD) with two factors: the first factor was sodium alginate concentration and the second factor was calcium chloride concentration. Pear coating was carried out by making a solution of sodium alginate and calcium chloride with concentrations of 1% and 2%, respectively. The coating process was carried out using the dipping method. The pears were washed and then peeled. The samples were then dipped in a sodium alginate solution for 2 minutes, and then dipped in a calcium chloride solution for 1 minute. Then the pears were stored at 4°C and tested for 0, 6, and 12 days. Based on the results of the study, it showed that coating using sodium alginate and calcium chloride was able to suppress the increase in weight loss, total soluble solids, and maintain the color value of the pears. At a concentration of 2% sodium alginate and 1% calcium chloride, it had an effect on slowing down the decline in pear quality during storage.

**Keywords:** Fresh Cut Pears, Edible Coating, Calcium Chloride, Pears, Sodium Alginate

### Abstrak

Pir (*Pyrus pyrifolia*) merupakan buah tropis yang memiliki rasa manis, tekstur renyah, dan kandungan air yang tinggi. Pir potong memiliki umur simpan singkat yaitu 3-5 hari akibat pencoklatan enzimatis dan kerusakan fisik pasca pemotongan. Salah satu metode untuk memperpanjang umur simpan adalah penggunaan pelapis *edible*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas sodium alginat dan kalsium klorida sebagai *coating* buah pir potong dalam mempertahankan kualitas fisik, dan memperpanjang umur simpan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor, faktor pertama konsentrasi sodium alginat dan faktor kedua konsentrasi kalsium klorida. Pelapisan buah pir dilakukan dengan pembuatan larutan sodium alginat dan kalsium klorida dengan masing-masing konsentrasi 1% dan 2%. Proses pelapisan dilakukan dengan metode pencelupan (*dipping*). Buah pir dicuci kemudian dikupas kulitnya. Sampel kemudian dicelupkan ke dalam larutan sodium alginat selama 2 menit, dan selanjutnya dicelupkan ke dalam larutan kalsium klorida selama 1 menit. Kemudian buah pir disimpan dalam suhu 4°C dan diuji selama 0, 6, 12 hari. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *coating* menggunakan sodium alginat dan kalsium klorida mampu menekan peningkatan susut bobot, total padatan terlarut, dan mempertahankan nilai warna buah pir. Pada konsentrasi sodium alginat 2% dan kalsium klorida 1% berpengaruh dalam memperlambat penurunan mutu buah pir selama penyimpanan.

**Kata kunci:** Buah Pir Potong, *Edible Coating*, Kalsium Klorida, Pir, Sodium Alginat



Copyright © 2026 The Author(s)  
This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

Paramita et al, 2026

## 1. PENDAHULUAN

Pir (*Pyrus pyrifolia*) merupakan salah satu buah tropis yang digemari oleh masyarakat Indonesia karena memiliki rasa yang manis, kandungan air yang tinggi, serta nilai gizinya (Pleşoianu & Nour, 2022). Salah satu varietas yang banyak diminati adalah pir century, yang mudah ditemukan di pasaran dalam bentuk buah utuh maupun buah potong segar. Produk buah potong segar merupakan salah satu bentuk inovasi dalam pengolahan buah yang memiliki kelebihan dari segi kepraktisan, namun memiliki kelemahan yaitu dalam umur simpan. Pir potong umumnya hanya bertahan 3-5 hari karena mengalami percepatan kerusakan setelah proses pematangan (Marghmaleki *et al.*, 2021). Kerusakan tersebut ditandai dengan meningkatnya susut bobot akibat kehilangan air, perubahan warna sebagai dampak pencoklatan enzimatis, serta perubahan total padatan terlarut (TPT) yang berkaitan dengan proses respirasi dan metabolisme selama penyimpanan. Perubahan-perubahan tersebut berpengaruh langsung terhadap kualitas fisik buah pir potong. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas buah potong segar adalah penggunaan *edible coating*.

*Edible coating* merupakan lapisan tipis yang berfungsi sebagai penghalang terhadap pertukaran gas dan kelembapan, sehingga dapat memperpanjang umur simpan produk pangan (Corbo *et al.*, 2015). Penggunaan *edible coating* pada buah potong dilaporkan mampu menekan susut bobot, mempertahankan warna, serta memperlambat perubahan TPT selama penyimpanan. Salah satu polisakarida yang dapat digunakan sebagai pembentuk *gelling* adalah sodium alginat (Parreidt *et al.*, 2018). Polisakarida memiliki sifat yang transparan dan memiliki permeabilitas rendah. Menurut Parreidt *et al.* (2018) sodium alginat akan menghasilkan gel dengan bantuan kalsium. Kalsium klorida merupakan jenis garam berbentuk bubuk berwarna putih yang memiliki sifat larut dalam air. Menurut Chan *et al.* (2020) kalsium klorida dan sodium alginat akan membentuk reaksi ikatan silang jika bersentuhan secara langsung. Terbentuknya lapisan disebabkan oleh adanya ikatan antara ion kalsium dan alginat yang membangun jaringan tiga dimensi, sehingga meningkatkan ketahanan dan kekuatan mekanismenya.

Ikhsan (2024) menunjukkan bahwa penggunaan *edible coating* berbasis sodium alginat dan kalsium klorida mampu mempertahankan kualitas apel manalagi selama penyimpanan. Penerapan *edible coating* tersebut pada buah dengan umur simpan yang lebih pendek, seperti buah pir. Pir memiliki kandungan air yang tinggi dan laju respirasi yang relatif cepat sehingga rentan mengalami peningkatan susut bobot, perubahan warna, dan fluktuasi TPT selama penyimpanan (Bait *et al.*, 2022), sehingga perlu adanya penelitian untuk menjaga kualitas dan umur simpan dari buah pir century dengan menggunakan *coating* berbahan seperti sodium alginat dan kalsium klorida. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi sodium alginat dan kalsium klorida sebagai *edible coating* terhadap susut bobot, total padatan terlarut (TPT), dan warna buah pir potong selama penyimpanan.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa dan Proses Pengolahan Pangan dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang. Pelaksanaan penelitian berlangsung dari bulan November 2024 hingga Juli 2025.

Paramita et al, 2026

## 2.1 Alat dan bahan

Alat yang digunakan yaitu vortex, hotplate, magnetic stirer, gelas beaker 250 ml, neraca analitik, mikropipet, cawan alumunium, termometer, colorimeter, refraktometer, labu takar, tabung reaksi, erlenmeyer, pipet tetes, spatula stainless, pinset, mortar, alu, box thinwall, pisau. Bahan-bahan yang digunakan yaitu buah pir varietas *century*, sodium alginat, kalsium klorida, akuades, indikator fenolftalein, NaOH, iodin, indikator amilum, reagen Folin-Ciocalteu, asam galat, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, methanol, kertas saring.

## 2.2 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Kontrol yang digunakan adalah pir potong tanpa *coating*. Faktor pertama adalah konsentrasi sodium alginat yang digunakan yaitu 1%, 2%. Faktor kedua yaitu konsentrasi kalsium klorida yaitu 1%, 2%. Masing-masing perlakuan diterapkan sebanyak 5 variasi, yaitu: Kontrol (Tanpa *Coating*), S1K1 (Sodium Alginat 1% Kalsium Klorida 1%), S1K2 (Sodium Alginat 1% Kalsium Klorida 2%), S2K1 (Sodium Alginat 2% Kalsium Klorida 1%), S2K2 (Sodium Alginat 2% Kalsium Klorida 2%). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh total 15 unit percobaan.

## 2.3 Persiapan Sampel Buah Pir Potong

Langkah awal yang dilakukan adalah memilih pir yang memiliki tingkat kematangan yang hampir seragam, yang dapat dilihat dari kesamaan warna, tekstur, dan tingkat kekerasan buah. Buah pir diletakkan pada suhu ruang selama satu malam sebelum digunakan pada hari berikutnya. Buah pir dipotong menjadi berbentuk kotak.

## 2.4. Pembuatan Larutan *Coating*

Pembuatan larutan *coating* dimulai dengan menimbang bubuk sodium alginat sesuai perlakuan 1% (2,5gr), 2% (5gr), bahan dimasukkan ke dalam masing-masing gelas beaker, selanjutnya dituangkan akuades panas ke dalamnya. Bubuk sodium alginat dan akuades diaduk hingga larut, kemudian disaring. Selanjutnya menimbang bubuk kalsium klorida sesuai perlakuan 1% (2,5gr), 2% (5gr), dimasukkan ke dalam masing-masing gelas beaker dan diberi akuades, kemudian diaduk hingga homogen (Alharaty dan Ramaswamy, 2020).

## 2.5 Penyiapan Sampel Kontrol

Langkah awal yang dilakukan adalah buah pir dikupas dan dipotong, kemudian direndam dalam akuades selama 1 menit dan ditiriskan. Sampel kontrol dimasukkan dalam wadah kotak dan disimpan pada suhu 4°C.

## 2.6 Pelapisan Sampel

Langkah awal yang dilakukan adalah buah pir yang telah dikupas dan dipotong dicelupkan ke dalam larutan sodium alginat selama 2 menit. Kemudian diangkat dan dicelupkan kembali pada larutan kalsium klorida. Sampel selanjutnya diangkat dan ditempatkan pada wadah berjaring selama 1 menit hingga tidak menetes untuk menghilangkan sisa larutan *coating* pada permukaan buah. Sampel disimpan pada wadah kotak dan disimpan pada lemari pendingin pada suhu 4°C selama 12 hari dan pengujian dilakukan setiap 6 hari sekali dimulai pada hari ke 0, 6, 12 (Ikhsan, 2024).

Paramita et al, 2026

## 2.7 Analisis

### 2.7.1 Susut Bobot

Pengujian susut bobot dilakukan dengan menggunakan metode AOAC (1995). Susut bobot ditentukan melalui penimbangan sampel menggunakan timbangan digital setiap 3 hari sekali. Bobot awal dihitung pada hari ke-0, 6, 12. Rumus perhitungan susut bobot yaitu :

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

### 2.7.2 Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut diukur menggunakan alat *hand refraktometer* yang sebelumnya dikalibrasi dengan akuades untuk menormalkan pembacaan. Sampel daging seberat 1 g ditambahkan 10 ml akuades. Kemudian dihaluskan menggunakan mortar alu. Selanjutnya sampel difiltrasi dengan menggunakan kertas saring *whattman*. Diambil  $\pm 40 \mu\text{l}$  sampel dan diteteskan ke *refraktometer*. Dilihat nilai total padatan terlarut buah dan dinyatakan dengan satuan °brix.

### 2.7.3 Warna

Pengujian warna dalam penelitian ini menggunakan alat *colorimeter*. Langkah awal yang dilakukan adalah melakukan kalibrasi terhadap alat menggunakan kertas putih. Sampel dimasukkan ke dalam plastik, kemudian ditempelkan *colorimeter* pada sampel dan tombol *powes ON* ditekan. Hasil pengujian warna akan terbaca pada layar *colorimeter*.

## 2.8 Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis menggunakan Analysis Of variance (ANOVA) dengan menggunakan software SPSS versi 26. Jika terdapat perbedaan maka akan dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range (DMRT) pada  $\alpha = 0,05$ .

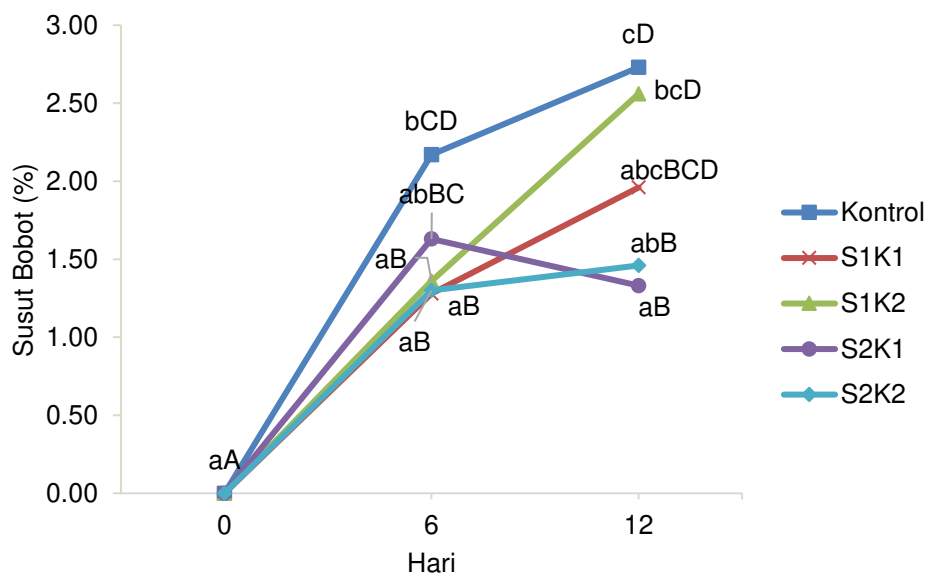
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Susut Bobot

Buah pir termasuk ke dalam golongan buah klimakterik. Buah klimakterik merupakan buah yang menunjukkan peningkatan tajam produksi etilen dan laju respirasi setelah panen. Etilen merupakan fitohormon yang berfungsi mengatur proses pematangan buah, terutama pada buah yang bersifat klimakterik (Fauziah *et al.*, 2021). Beragam perubahan biokimia dan fisiologis selama penyimpanan dapat mengakibatkan susut bobot yang berdampak pada degradasi mutu buah. Susut bobot merupakan salah satu indikator penting yang digunakan dalam menentukan kualitas buah-buahan. Pengukuran susut bobot dilakukan untuk mengetahui tingkat kesegaran buah selama penyimpanan serta efektivitas perlakuan pascapanen seperti pelapisan (*coating*). Susut bobot merupakan penurunan berat bahan yang terjadi selama periode penyimpanan (Iswara *et al.*, 2023). Susut bobot pada buah dapat disebabkan oleh transpirasi dan respirasi yang menyebabkan pengurangan kandungan air dan zat terlarut dalam jaringan buah. Semakin tinggi laju respirasi dan

Paramita et al, 2026

kehilangan air, maka semakin besar pula tingkat susut bobot yang terjadi. Faktor lain yang dapat mempercepat susut bobot antara lain suhu penyimpanan yang tinggi, kelembapan yang relatif rendah, serta adanya kerusakan mekanis pada permukaan buah. Tingginya susut bobot menunjukkan berkurangnya kadar air dalam jaringan buah sehingga menyebabkan buah menjadi keriput, menurunkan kesegaran, dan mempercepat penurunan mutu. Hasil analisis susut bobot disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Susut Bobot (%) Buah Pir Potong

Keterangan: Notasi yang sama pada hari yang sama (ditunjukkan dengan notasi huruf kecil) dan notasi yang sama pada tiap perlakuan (ditunjukkan dengan notasi huruf kapital) menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikan ( $\alpha$ ) 5% dengan Uji Duncan.

Berdasarkan Gambar 1. dapat diketahui bahwa susut bobot buah pir potong tanpa perlakuan atau kontrol menunjukkan nilai tertinggi. Hal ini disebabkan karena pir tanpa perlakuan mengalami peningkatan respirasi buah (Mutia, 2019). Susut bobot hari ke-0 menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Nilai susut bobot buah pir potong pada hari ke-0 adalah 0% untuk semua perlakuan, karena belum mengalami proses penyimpanan. Susut bobot buah pir potong pada hari ke-6 mendapatkan nilai tertinggi 2,17% dengan perlakuan kontrol. Tingginya susut bobot pada perlakuan kontrol disebabkan oleh laju transpirasi dan respirasi yang lebih intensif, sehingga kehilangan air dari jaringan buah menjadi lebih besar. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Alsuhendra *et al.* (2015) di mana perlakuan kontrol menunjukkan susut bobot yang lebih tinggi karena tidak dilapisi *edible coating*, sehingga difusi oksigen ke dalam jaringan buah berlangsung lebih besar. Kondisi ini meningkatkan laju respirasi dan menyebabkan kehilangan air serta senyawa volatil lainnya selama penyimpanan di refrigrator.

Perlakuan S1K1, S1K2, S2K1, S2K2 memiliki nilai susut bobot lebih rendah yaitu 1,28%-1,64%, yang menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* mampu memperlambat laju kehilangan berat. Pemberian *edible coating* menyebabkan nilai susut bobot lebih rendah, karena pelapis berfungsi sebagai penghalang terhadap penguapan air (Alsuhendra *et al.*, 2015). Susut bobot pada hari ke-12 mendapatkan hasil tertinggi yaitu 2,73% perlakuan kontrol. Tanpa adanya lapisan

Paramita et al, 2026

pelindung yang diberikan pada buah pir membuatnya mengalami peningkatan susut bobot. Perlakuan S2K1 mendapatkan nilai susut bobot terendah yaitu 1,33%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan S2K1 paling efektif dalam menekan kehilangan air hingga akhir penyimpanan. Penurunan susut bobot buah selama penyimpanan berkaitan dengan degradasi mutu yang disebabkan oleh proses respirasi dan kehilangan air melalui transpirasi (Mutia, 2019).

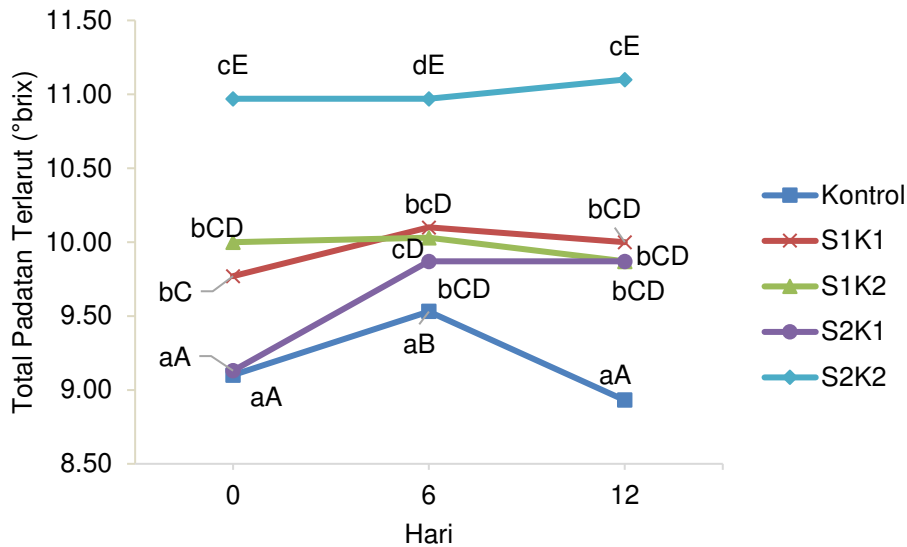
Pada penyimpanan 12 hari menunjukkan nilai susut bobot terendah. Rendahnya nilai susut bobot disebabkan oleh konsentrasi sodium alginat dan kalsium klorida yang digunakan mampu membentuk lapisan yang lebih rapat dan efektif sehingga mampu menjadi penghalang migrasi uap air. Hal ini sejalan dengan penelitian Ikhsan (2024) di mana konsentrasi 2% merupakan perlakuan terbaik karena mampu mempertahankan nilai susut bobot apel potong tetap rendah hingga 9 hari. Tingginya penggunaan sodium alginat dan kalsium klorida yang digunakan dalam pelapis buah pir meningkatkan permeabilitas uap air karena sodium alginat dan kalsium klorida bersifat hidrofilik (Nisah, 2019). Meskipun sodium alginat secara alami bersifat hidrofilik, penambahan ion kalsium ( $Ca^{2+}$ ) menyebabkan terbentuknya ikatan silang (*crosslinking*) antar rantai polimer alginat. Struktur tiga dimensi yang terbentuk menghasilkan matriks yang lebih rapat sehingga mampu menurunkan difusi uap air dan memperlambat proses transpirasi. Dengan demikian, sifat hidrofilik alginat tidak secara langsung meningkatkan permeabilitas uap air dalam sistem ini, karena pembentukan gel kalsium-alginat justru memperbaiki sifat barrier terhadap migrasi air. Hal ini menyebabkan kehilangan air selama penyimpanan dapat ditekan dan nilai susut bobot tetap rendah.

Penggunaan sodium alginat dan kalsium klorida sebagai *coating* mampu mempertahankan susut bobot pada buah pir. Sodium alginat mampu membuat lapisan hidrogel yang kemudian dipadatkan oleh ion kalsium, sehingga dapat menurunkan permeabilitas uap air. Jika dibandingkan dengan penelitian Gol *et al.* (2013) yang menggunakan CMC dalam mempertahankan susut bobot kurang maksimal. Hal ini disebabkan oleh lapisan yang dihasilkan CMC cenderung lebih tipis dan ketahanannya lebih rendah. Perbedaan ini menunjukkan bahwa kalsium klorida tidak hanya berperan dalam memperkuat *coating*, tetapi juga menstabilkan jaringan sel buah, sehingga perlakuan sodium alginat dan kalsium klorida lebih unggul dalam mempertahankan susut bobot selama penyimpanan.

### 3.2 Total Padatan Terlarut

Total Padatan Terlarut (TPT) merupakan indikator dalam menilai kualitas dan kematangan buah. Nilai total padatan terlarut pada buah mencerminkan tingkat kemanisannya, semakin tinggi nilai TPT maka semakin manis rasa buah tersebut. Buah mengandung berbagai senyawa yang bersifat larut dalam air, antara lain glukosa, fruktosa, sukrosa, serta protein dan pektin yang mudah larut (Farikha *et al.*, 2013). Total padatan terlarut dinyatakan dalam skala °brix. °brix merupakan jumlah sukrosa yang terkandung di dalam buah. Jumlah total padatan terlarut pada buah pir potong dapat dilihat pada Gambar 2.

Paramita et al, 2026



**Gambar 2.** Total Padatan Terlarut (°brix) Buah Pir Potong

Keterangan: Notasi yang sama pada hari yang sama (ditunjukkan dengan notasi huruf kecil) dan notasi yang sama pada tiap perlakuan (ditunjukkan dengan notasi huruf kapital) menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikan ( $\alpha$ ) 5% dengan Uji Duncan.

Berdasarkan hasil analisis total padatan terlarut pada buah pir potong selama penyimpanan 12 hari menunjukkan hasil berkisar 8,93°brix sampai 11,10°brix. Nilai total padatan terlarut terendah dihasilkan oleh perlakuan kontrol penyimpanan 12 hari. Penurunan total padatan terlarut perlakuan kontrol disebabkan tidak adanya lapisan pelindung yang mampu menghambat laju respirasi, serta mengurangi kehilangan kelembapan. Sedangkan pada perlakuan S2K2 mengalami kenaikan total padatan terlarut sebesar 11,10°brix. Perubahan nilai TPT selama penyimpanan dapat disebabkan oleh dua mekanisme utama, yaitu kehilangan air yang menyebabkan peningkatan konsentrasi gula sederhana selama pematangan buah. Pada buah klimakterik seperti pir, peningkatan TPT umumnya berkaitan dengan enzimatis yang mengonversi pati menjadi gula sederhana seiring meningkatnya laju respirasi. Menurut Farikha *et al.* (2013) semakin tinggi konsentrasi penstabil, semakin tinggi total padatan terlarutnya. Total padatan terlarut meningkat karena air bebas diikat oleh bahan penstabil sehingga konsentrasi bahan yang larut meningkat. Semakin banyak partikel yang terikat oleh bahan penstabil maka total padatan yang terlarut juga akan semakin meningkat dengan mengurangi endapan yang terbentuk. Penambahan bahan penstabil menyebabkan partikel tersuspensi terdispersi secara merata dalam sistem sehingga tidak mudah mengendap akibat gaya gravitasi (Firdaus *et al.*, 2024).

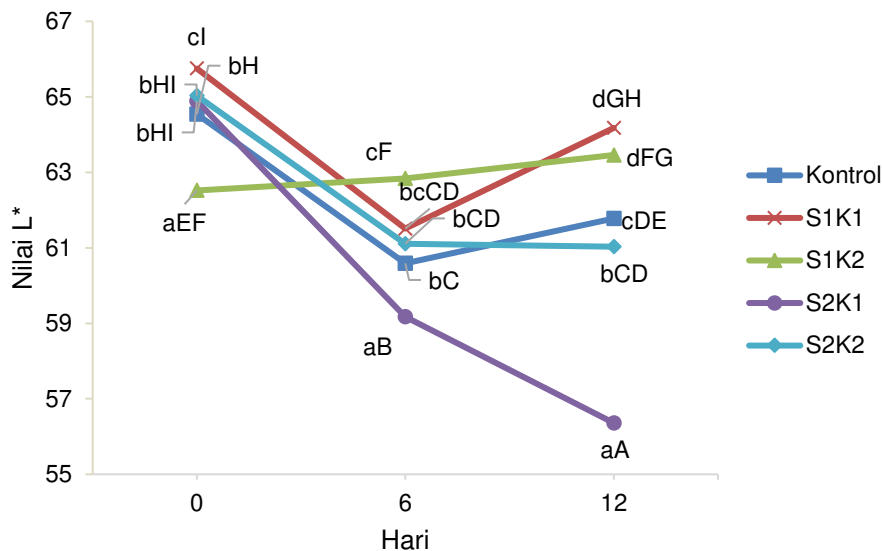
Perlakuan S2K2 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata selama 12 hari penyimpanan yaitu 10,97°brix sampai 11,10°brix. Sodium alginat mampu membentuk lapisan yang baik sehingga O<sub>2</sub> terhalang masuk ke buah akibat proses respirasi dan pematangan terhambat. Hal ini menunjukkan bahwa pelapis dapat melindungi buah dari laju respirasi dan menjaga kualitas buah. Penggunaan polisakarida pada konsentrasi tertentu dalam *edible coating* mampu menjaga kandungan gula reduksi selama penyimpanan. Hal ini terjadi karena lapisan *edible coating* menghambat kontak buah dengan oksigen, sehingga proses degradasi gula berlangsung lebih lambat (Santosa, 2014).

Paramita et al, 2026

Proses pematangan buah ditandai dengan perombakan senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, hal tersebut berdampak pada kenaikan total padatan terlarut. Pada hari ke-12, buah yang diberi pelapisan edible coating menunjukkan nilai TPT lebih tinggi dibandingkan kontrol, serta terdapat perbedaan nyata tiap perlakuannya. Hal ini disebabkan dari kandungan gula pada buah dan sebagian komponen pelapis yang dapat larut. Kelarutan bahan dalam air dipengaruhi oleh tipe ion serta senyawa terlarut lain yang terdapat dalam sistem (Darmajana *et al.*, 2017). Selain itu, kombinasi sodium alginat dan kalsium klorida dapat membentuk jaringan kalsium-alginat yang mampu memperlambat laju respirasi dan degradasi pati dalam buah, sehingga pelepasan gula sederhana berlangsung lebih terkontrol. Peningkatan TPT pada buah yang diberi lapisan sodium alginat dan kalsium klorida lebih stabil, karena lapisan tersebut dapat menunda pematangan sekaligus mempertahankan kandungan gula terlarut lebih lama dibandingkan perlakuan tanpa *coating* (Alharaty & Ramaswamy, 2020).

### 3.3 Warna

Warna merupakan parameter penting dalam evaluasi kualitas buah potong segar selama masa penyimpanan. Kecerahan merupakan parameter mutu yang mempresentasikan seberapa putih suatu permukaan benda. Parameter kecerahan sebenarnya adalah nilai  $L^*$  (*Lightness*) dalam notasi Hunter yang nilainya berada pada rentang 0 sampai dengan +100 atau absolut hitam sampai dengan absolut putih. Hasil analisis warna nilai  $L^*$  dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Nilai  $L^*$  Buah Pir Potong

Keterangan: Notasi yang sama pada hari yang sama (ditunjukkan dengan notasi huruf kecil) dan notasi yang sama pada tiap perlakuan (ditunjukkan dengan notasi huruf kapital) menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikan ( $\alpha$ ) 5% dengan Uji Duncan.

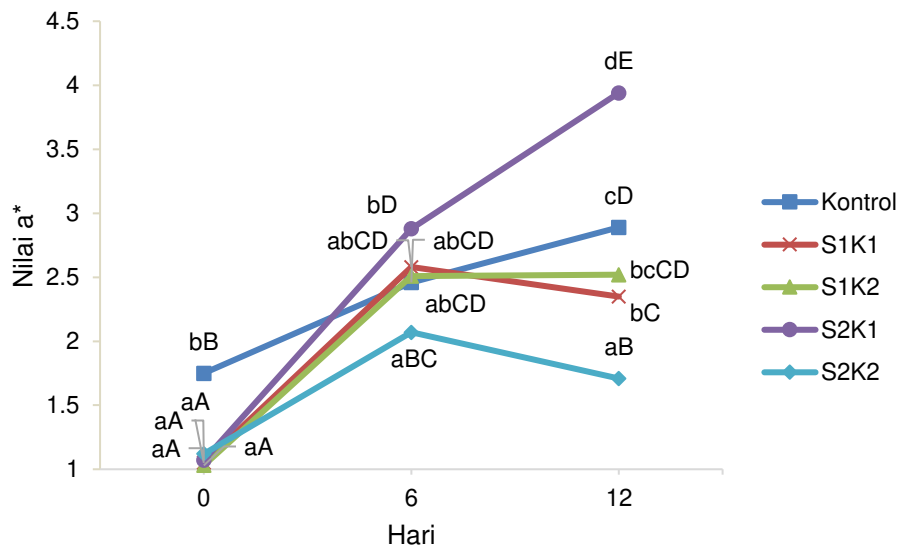
Berdasarkan Gambar 3. hasil analisis warna  $L^*$  hari ke-0 menunjukkan rerata 62,90-65,75 menunjukkan bahwa pir potong pada awal pengamatan memiliki tingkat kecerahan yang cukup tinggi. Buah pir memiliki warna daging putih kekuningan. Nilai  $L^*$  pada hari ke-0 cukup stabil, buah pir belum mengalami pencoklatan atau penurunan nilai  $L^*$  karena belum mengalami proses penyimpanan. Pada hari ke-6 perlakuan kontrol, S1K1, S2K1, dan S2K2 mengalami penurunan nilai warna  $L^*$ . Rata-rata warna nilai  $L^*$  pada hari ke-6 yaitu 59,17-62,84. Penurunan tingkat kecerahan

Paramita et al, 2026

setelah pelapisan dapat disebabkan oleh modifikasi seperti pada saat pengirisan buah yang dapat menyebabkan buah mengalami pencoklatan setelah pengeringan. Hal ini sejalan dengan penelitian Pleşoianu & Nour (2022) yang menjelaskan bahwa nilai  $L^*$  yang menurun selama penyimpanan dapat terjadi akibat reaksi pencoklatan enzimatis dan nonenzimatis yang terjadi setelah kerusakan jaringan akibat pengupasan dan pengirisan. Pada hari ke-12 nilai  $L^*$  tertinggi ditunjukkan pada perlakuan S1K1 yaitu 64,18, sedangkan nilai  $L^*$  terendah ditunjukkan pada perlakuan S2K1 yaitu 56,36. Nilai  $L^*$  cukup stabil pada perlakuan S1K2. Penurunan nilai  $L^*$  juga dapat disebabkan oleh hilangnya air pada buah.

Hasil pengukuran warna pada perlakuan S2K1 menghasilkan nilai  $L^*$  yang lebih rendah dibanding kontrol, sehingga tampak lebih gelap pada hari ke-12. Penurunan kecerahan ini kemungkinan dapat disebabkan oleh sifat optik *coating* sodium alginat dan kalsium klorida yang mengurangi pantulan cahaya permukaan. Selain itu, interaksi *coating* dengan lingkungan mikro pada permukaan buah dapat meningkatkan laju pencoklatan enzimatis, sehingga dapat menurunkan nilai  $L^*$ . Hal ini sejalan dengan penelitian Jerin *et al.* (2025) yang menggunakan CMC sebagai *edible* untuk buah apel. Pelapis yang optimal harus transparan terhadap cahaya, sehingga warna permukaan buah hampir tidak berubah. Sehingga perlu adanya pengukuran lanjutan mengenai ketebalan *edible coating* untuk mempertahankan kecerahan buah pir pada penyimpanan.

Nilai  $a^*$  merupakan parameter warna yang menunjukkan gradasi dari hijau ke merah. Nilai  $a^-$  menandakan warna cenderung hijau, sedangkan nilai  $a^+$  menandakan warna cenderung merah. Nilai  $a^*$  yang mendekati nol menunjukkan warna yang lebih netral, yaitu tidak merah maupun hijau. Nilai  $a^*$  buah pir potong dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Hasil Analisis Nilai  $a^*$  Buah Pir Potong

Keterangan: Notasi yang sama pada hari yang sama (ditunjukkan dengan notasi huruf kecil) dan notasi yang sama pada tiap perlakuan (ditunjukkan dengan notasi huruf kapital) menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 5% dengan Uji Duncan.

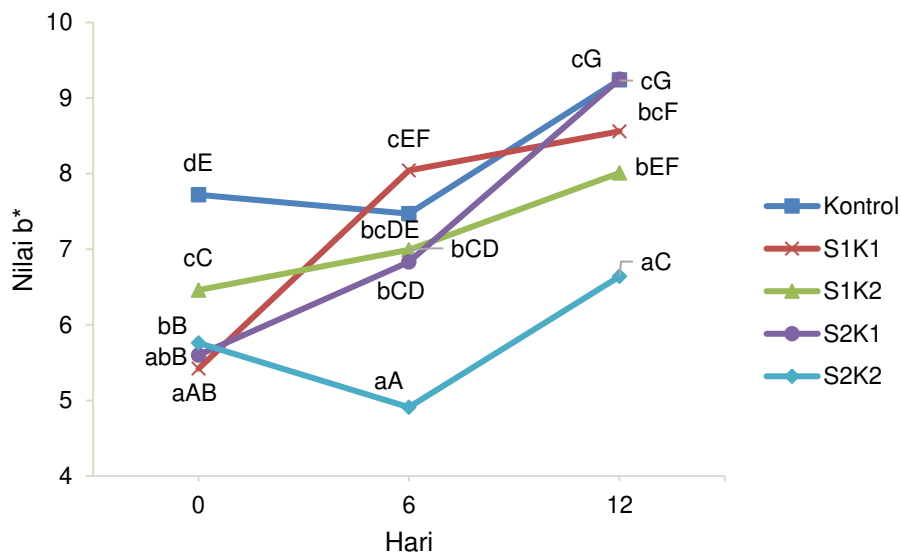
Buah pir segar umumnya mempunyai nilai  $a^*$  rendah atau mendekati netral. Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan bahwa hari ke-0 mendapatkan nilai  $a^*$  paling tinggi yaitu 1,75 dengan

Paramita et al, 2026

perlakuan kontrol, sedangkan nilai  $a^*$  paling rendah yaitu 1,03 dengan perlakuan S1K2. Pada hari ke-0, semua buah pir masih dalam tingkat kemerahan atau positif yang rendah, yang berarti semua perlakuan masih menunjukkan warna kulit pir yang netral yaitu kuning keputihan. Pada hari ke-6, nilai  $a^*$  terendah yaitu 2,07 perlakuan S2K2 dan nilai  $a^*$  tertinggi yaitu 2,88 perlakuan S2K1. Perubahan nilai  $a^*$  dapat disebabkan oleh degradasi klorofil serta akumulasi pigmen antosianin yang memberi rona merah atau kuning. Pada buah pir, kenaikan nilai  $a^*$  bisa disebabkan oleh proses pematangan, di mana klorofil semakin berkurang dan pigmen merah atau kuning lebih meningkat (Pleșoianu & Nour, 2022). Menurut Kumar *et al.* (2018) nilai  $a^*$  pada buah pir digunakan sebagai indikator perubahan warna selama penyimpanan. Nilai  $a^*$  yang semakin meningkat menunjukkan pergeseran warna ke arah coklat. Hal ini disebabkan oleh pencoklatan, sedangkan nilai yang rendah menunjukkan warna tetap stabil.

Pada hari ke-12 mendapatkan hasil warna nilai  $a^*$  dengan perlakuan S2K1 mendapatkan nilai  $a^*$  tertinggi yaitu 3,94. Sedangkan perlakuan S2K2 mendapatkan nilai  $a^*$  terendah yaitu 1,71. Nilai  $a^*$  terendah yang diperoleh perlakuan S2K2 membuktikan bahwa pemberian edible coating mampu memperlambat degradasi klorofil dan pembentukan pigmen merah atau kuning. Pemberian coating mampu mengurangi difusi  $O_2$ , produksi etilen, dan menahan respirasi. Sehingga degradasi pigmen hijau berlangsung lebih lambat (Pham *et al.*, 2023).

Nilai  $b^*$  merupakan parameter warna yang menunjukkan gradasi dari biru ke kuning. Nilai  $b^-$  menunjukkan kecenderungan warna biru, sedangkan nilai  $b^+$  menunjukkan kecenderungan warna kuning. Nilai  $b^*$  buah pir potong dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Hasil Analisis Nilai  $b^*$  Buah Pir Potong

Keterangan: Notasi yang sama pada hari yang sama (ditunjukkan dengan notasi huruf kecil) dan notasi yang sama pada tiap perlakuan (ditunjukkan dengan notasi huruf kapital) menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 5% dengan Uji Duncan.

Berdasarkan Gambar 5. hasil analisis warna  $b^*$  hari ke-0 mendapatkan nilai tertinggi yaitu 7,72 dengan perlakuan kontrol. Nilai terendah didapatkan oleh 5,42 dengan perlakuan S1K1. Nilai  $b^*$  pada hari ke-0 menunjukkan perbedaan yang nyata. Nilai  $b^*$  yang tinggi menandakan bahwa buah

Paramita et al, 2026

pir dengan perlakuan kontrol memiliki warna yang lebih kuning dibandingkan perlakuan dengan coating. Nilai  $b^*$  terendah menandakan bahwa lapisan sodium alginat dan kalsium klorida dengan konsentrasi 1% mampu menurunkan intensitas warna kuning sejak hari ke-0. Hal ini sejalan dengan penelitian Puspitasari & Seftiono (2023) yang menjelaskan bahwa pemberian coating pada buah dapat mempengaruhi warna yang dihasilkan.

Pada Gambar 4. hasil analisis warna  $b^*$  hari ke-6 mendapatkan nilai tertinggi yaitu 8,04 dengan perlakuan S1K1 dan nilai terendah yaitu 4,91 dengan perlakuan S2K2. Jika dibandingkan dengan hari ke-0, nilai  $b^*$  perlakuan kontrol, dan S2K2 mengalami penurunan. Cuozzo *et al.* (2025) menjelaskan bahwa penurunan nilai  $b^*$  pada proses penyimpanan dapat disebabkan oleh pigmen seperti flavonoid kuning yang terdegradasi oleh oksidasi dan enzim, serta kondisi buah seperti browning enzimatis dapat mengubah warna dan membuat komponen kuning tampak menurun. Pada perlakuan kontrol tidak dilapisi coating mengalami penurunan karena adanya enzim PPO (polifenol oksidase) yang bekerja lebih aktif karena tidak adanya lapisan penghalang. Sedangkan pada perlakuan S2K2 disebabkan oleh lapisan pelindung yang tebal dapat menyebabkan kondisi anaerob di permukaan buah. Hal ini dapat menurunkan kecerahan warna kuning.

Penyimpanan hari ke -2 menunjukkan nilai  $b^*$  tertinggi yaitu perlakuan S2K1 sebesar 9,25. Sedangkan nilai  $b^*$  terendah dihasilkan oleh perlakuan S2K2 yaitu 6,64. Hasil penyimpanan 12 hari menunjukkan perbedaan yang nyata pada tiap perlakuan. Nilai  $b^*$  pada buah pir menunjukkan intensitas warna kuning, perubahan nilai  $b^*$  selama penyimpanan umumnya berkaitan dengan proses fisiologis buah, seperti respirasi dan pematangan. Perlakuan coating pada buah pir berfungsi sebagai penghalang O<sub>2</sub> sehingga mampu memperlambat degradasi pigmen dan mempertahankan nilai  $b^*$  lebih stabil selama 12 hari penyimpanan (Pham *et al.*, 2023).

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Perlakuan *coating* mampu menekan peningkatan susut bobot, mempertahankan warna (nilai  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), dan berpengaruh terhadap nilai total padatan terlarut (TPT) yang relatif lebih stabil lebih dibandingkan kontrol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi sodium alginat 2% dan kalsium klorida 1% berpotensi diaplikasikan sebagai perlakuan operasional pada industri buah potong segar untuk memperpanjang umur simpan dan menjaga mutu produk selama distribusi dan penyimpanan dingin. Penerapan *coating* ini dapat menjadi alternatif teknologi pascapanen yang relatif sederhana, aman, dan mudah diimplementasikan dalam skala komersial. Saran yang diberikan adalah perlunya uji mikrobiologis seperti *Total Plate Count* (TPC) untuk mengetahui efektivitas *coating* dalam menekan pertumbuhan mikroba selama penyimpanan. Selain itu, perlu juga dilakukan pengujian sensori untuk mengetahui kelayakan konsumsi buah pir yang telah diberi *coating* dan penelitian lebih lanjut mengenai ketebalan *edible coating* untuk mendukung hasil interpretasi hasil yang lebih akurat.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Alharaty, G., & Ramaswamy, H. S. (2020). The Effect Of Sodium Alginate-Calcium Chloride Coating On The Quality Parameters And Shelf Life Of Strawberry Cut Fruits. *Journal of Composites Science*, 4(3). <https://doi.org/10.3390/jcs4030123>
- Alsuhendra, A., Ridawati, R., & Santoso, A. I. (2015). Pengaruh Penggunaan Edible Coating Terhadap Susut Bobot, Ph, Dan Karakteristik Organoleptik Buah Potong Pada Penyajian Hidangan Dessert. *Seminar*

Paramita et al, 2026

- Nasional FMIPA-UT 2011*, 52(1), 1–5. <http://repository.ut.ac.id/2377/>
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists*. AOAC International. Amerika Serikat.
- Bait, Y., Umar, D. P., Mokodompit, K. A., Abdullah, M., Modanggu, L. W., & Usman, N. (2022). Analisis Mutu Irisan Buah Nanas Beku Selama Penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, 1(1), 43–53.
- Corbo, M. R., Campaniello, D., Speranza, B., Bevilacqua, A., & Sinigaglia, M. (2015). Non-Conventional Tools To Preserve And Prolong The Quality Of Minimally-Processed Fruits And Vegetables. *Coatings*, 5(4), 931–961. <https://doi.org/10.3390/coatings5040931>
- Darmajana, D. A., Afifah, N., Solihah, E., & Indriyanti, N. (2017). Pengaruh Pelapis Dapat Dimakan Dari Karagenan Terhadap Mutu Melon Potong. *Agritech*, 37(3), 280–287. <https://doi.org/10.22146/agritech.10377>.
- Fauziah, I., Zackiyah, & Sholihin, H. (2021). Pengaruh Penggunaan 1-metilsiklopropena Terhadap Kualitas Buah Klimaterik Pasca Panen. *Chemica Isola*, 1(2), 49–57. <https://ejournal.upi.edu/index.php/CI/index>.
- Firdaus, R. R., Mardiana, & Tubagus, R. (2024). Aplikasi Edible Coating Berbahan Dasar Pati Kulit Kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 1(1), 1–10. <https://journal.uniga.ac.id/index.php/JOSFA/index>
- Gol, N. B., Patel, P. R., & Rao, T. V. R. (2013). Improvement of quality and shelf-life of strawberries with edible coatings enriched with chitosan. *Postharvest Biology and Technology*, 85, 185–195. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.06.008>
- Ikhsan, M. K. (2024). Pengaruh Pelapis Sodium Alginat dan Kalsium Klorida Terhadap Kualitas Apel (*Malus sylvestris* Mill.) Potong Besar. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Iswara, N. W., Niam, M. A., Tegar, B., Pramana, A., Nabil, A., Aflah, A., Dhani, A. U., & Rachma, Y. A. (2023). Pengaruh Kondisi Penyimpanan terhadap Susut Bobot, Tekstur, dan Warna Pisang Kepok Kuning (*Musa acuminata balbisiana Colla*). *Jurnal Agrifoodtech*, 2(1), 2963–7422. <https://doi.org/10.5644/agrifoodtech.v2i1.821>.
- Jerin, K., Klačić, T., Vidrih, R., Bohinc, K., & Kovačević, D. (2025). Transparent Biocompatible Polyelectrolyte Multilayer Coatings on Apples: Formation and Properties. *ACS Food Science and Technology*, 5(3), 1156–1165. <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.4c01027>
- Marghmaleki, S., Mortazavi, S., Saei, H., & Mostaan, A. (2021). The Effect of Alginate-Based Edible Coating Enriched with Citric Acid and Ascorbic Acid on Texture, Appearance and Eating Quality of Apple Fresh-Cut. *International Journal of Fruit Science*, 21(1), 40–51. <https://doi.org/10.1080/15538362.2020.1856018>.
- Michael Chan, Hong Sy, Jamie Finley, Jake Robertson, P. N. B. (2020). Determination of Ethanol Content in Kombucha using Headspace Gas Chromatography with Mass Spectrometry Detection: Single-Laboratory Validation Michael. *Journal of AOAC Internasional*. <https://doi.org/10.1093/jaoacint/qsaa094>.
- Mutia, A. K. (2019). Pengaruh Kadar Air Awal pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Susut Bobot dan Tingkat Kekerasan Selama Penyimpanan pada Suhu Rendah. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 2(1), 30. <https://doi.org/10.32662/gatj.v2i1.538>.
- Nisah, K. (2019). Efek Edible Coating Pada Kualitas Alpokat (*Persea America* Mill.) Selama Penyimpanan. *Amina*, 1(1), 11–17. <https://doi.org/10.22373/amina.v1i1.9>.
- Parreidt, T. S., Schott, M., Schmid, M., & Müller, K. (2018). Effect Of Presence And Concentration Of Plasticizers, Vegetable Oils, And Surfactants On The Properties Of Sodium-Alginate-Based Edible Coatings. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(3), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijms19030742>.
- Pleșoianu, A. M., & Nour, V. (2022). Pectin-Based Edible Coating Combined with Chemical Dips Containing Antimicrobials and Antibrowning Agents to Maintain Quality of Fresh-Cut Pears. *Horticulturae*, 8(5).

Paramita et al, 2026

<https://doi.org/10.3390/horticulturae8050449>.

Santosa, B. (2014). Chemistry Changes in Minimally Process Snake Fruit Variety Pondoh during Storage in Room Temperature which Coating Used Edible Coating from Starch of Jackfruit Seed. *IEESE International Journal of Science and Technology (IJSTE)*, 3(3), 15–18.