Aplikasi *edible coating aloe vera* dan alginat terhadap kualitas buah *fresh-cut* nanas *(Ananas comosus)* selama penyimpanan

Indira Prabasari[1,*], Refi Arfiah Sari[1]

[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
**e-mail korespondensi:* i.prabasari@umy.ac.id

ABSTRAK

Nanas atau bahasa latinnya *Ananas comosus* L. adalah salah satu buah yang paling populer dan ditemukan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelapisan- pelapisan lidah buaya dan alginat untuk mempertahankan kualitas nanas potong segar madu. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Faktor tunggal tersebut adalah Perlakuan *Edible Coating* Kombinasi Alginat Lidah Buaya dan tanpa *Edible Coating* Alginat Kombinasi Lidah Buaya sebagai perlakuan kontrol. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga menghasilkan 6 unit percobaan. Masing-masing perlakuan terdiri dari 1 sampel dan 5 ulangan, sehingga terdapat 36 buah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian edible coating alginat 3% dalam kombinasi 30% lidah buaya berpengaruh terhadap kekerasan, total terlarut padatan, dan total asam tertitrasi nanas madu potong segar dan dapat memperpanjang umur simpan hidup hingga 8 hari.

Kata Kunci: Alginat; Lidah Buaya; Nanas; Pelapis yang Dapat Dimakan

Pendahuluan

Nanas madu merupakan salah satu jenis buah nanas yang berasal dari Pemalang dengan kandungan fruktosa tinggi sehingga memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan nanas biasa. Pada umumnya nanas diminati untuk dikonsumsi segar, akan tetapi sebelum dapat dikonsumsi nanas harus dikupas, dihilangkan matanya, dicuci, dan dipotong sehingga dinilai kurang praktis. Hal ini kemudian membuat penjual berinisiatif untuk menjual nanas madu yang terolah minimal sehingga memudahkan pembeli untuk mengonsumsinya. Namun kendalanya, nanas yang telah terolah minimal atau sudah dipotong lebih rentan mengalami penurunan mutu. Pengolahan minimal (minimal processing) atau dikenal dengan potongan segar (*fresh cut*) merupakan pengolahan buah atau sayuran yang melibatkan pencucian, pengupasan, dan pengirisan sebelum dikemas dan menggunakan suhurendah untuk penyimpanan sehingga mudah dikonsumsi tanpa menghilangkan kesegaran dan nilai gizi yang dikandungnya (Perera, 2007). Buah nanas potong kemasan yang dijual di pasar swalayan dalam lemari berpendingin, umur simpannya hanya 2-3 hari karena pencoklatan dan akumulasi cairan dalam kemasan (Antoniolli dkk.,2007). Salah satu faktor penurunan mutu nanas ini disebabkan adanya proses transpirasi dan respirasi. Pada proses respirasi oksigen dari lingkungan akan diserap yang akan digunakan pada proses pembakaran yang menghasilkan energi dan diikuti oleh pengeluaran sisa pembakaran dalam bentuk CO2 dan air.

Buah potong segar (*fresh cut* fruit) lebih tidak tahan lama dibandingkan buah segar. Berbagai perlakuan yang dialami buah potong segar seperti pengupasan, pemotongan, pengirisan dapat mengganggu integritas jaringan dan sel yang dimilikinya. Akibatnya terjadi peningkatan produksi etilen, peningkatan laju respirasi, degradasi membran, kehilangan air, dan kerusakan akibat

mikroorganisme. Dampak lebih lanjut adalah terjadinya perubahan enzimatis dan penurunan umur simpan serta mutu (Baeza-Rita, 2007). Kerusakan mekanis pada buah potong segar misalnya akibat pemotongan dapat mengaktifkan enzim polifenol oksidase membentuk senyawa melanin menimbulkan warna coklat pada buah atau sayuran (Wong et al., 1994). Diantara semua faktor penurunan kualitas pada buah potong pencokelatan enzimatis yang disebabkan oleh oksidasi senyawa fenolik adalah masalah besar. Pencokelatan dapat dicegah dengan metode kimia dan fisik, termasuk pengurangan temperatur dan oksigen, penggunaan modifikasi atmosfer kemasan, dan penerapan antibrowning yang bertindak untuk menghambat enzim (Ghidelli et al. 2013). Browning memiliki pengaruh yang besar bagi nilai jual suatu produk karena dapat mengurangi penampilan dan menurunkan nilai jual buah potong. Buah potong pada umumnya mengalami perlakuan seperti pengupasan, pemotongan, dan pengirisan hal tersebut dapat mengakibatkan integritas jaringan dan sel terganggu. Perlakuan tersebut mengakibatkan peningkatan produksi etilen, degradasi membran, kehilangan air, dan kerusakan akibat mikroorganisme. Dampak yang lain, sehingga mengakibatkan pencokelatan pada buah yaitu perubahan enzimatis dan penurunan umur simpan.

Pelapisan buah menggunakan edible coating merupakan salah satu alternatif untuk mencegah reaksi pencoklatan (browning) pada buah potong segar. Edible coating yang berbahan dasar polisakarida larut air dapat memperpanjang umur simpan buah dan sayuran. Golongan polisakarida yang banyak digunakan sebagai edible coating antara lain selulosa dan turunannya (metil selulosa, karboksil metil selulosa, hidroksi propil metil selulosa), tepung dan turunannya, pektin ekstrak ganggang laut (alginate, karagenan, agar), gum (gum arab, gum karaya), xanthan, chitosan, dan lain lain (Gennadios et al., 1990). Aplikasi coating polisakarida dapat mencegah dehidrasi, oksidasi lemak, terjadinya browning pada permukaan, serta mengurangi laju respirasi dengan mengontrol komposisi gas CO2 dan O2 dalam atmosfer internal (Krochta et al.,1994). Alginat adalah salah satu bahan yang bisa digunakan untuk coating buah. Alginat merupakan polisakarida alam yang umumnya terdapat pada dinding sel dari semua spesies alga coklat (Pheaophyceae). Kegunaan alginat didasarkan pada tiga sifat utamanya yaitu kemampuan untuk larut dalam air serta meningkatkan viskositas larutan, membentuk gel, membentuk film dan serat (McHugh, 2003).

Pengaplikasian edible coating yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah pembuatan edible coating yang berasal dari gel tanaman *aloe vera*. *Aloe vera* merupakan tanaman serbaguna, selain digunakan sebagai bahan baku industri sampo dan kosmetik, tanaman ini juga mulai diolah menjadi produk aneka makanan (Gould, 1992) Berbagai penelitian juga telah menyatakan bahwa *aloe vera* mengandung beberapa senyawa bioaktif yang bersifat dapat menyembuhkan luka jaringan sehingga diharapkan pada pengaplikasian gel *aloe vera* sebagai edible coating diduga dapat mempertahankan mutu dan memperpanjang umur simpan fresh- cut nanas, mencegah browning dan mengendalikan pertumbuhan bakteri pada bahan makanan.

Metode Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Pasca Panen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan 12 Maret sampai 04 April 2022.

Larutan *edible coating* disiapkan dengan melarutkan bubuk alginat 3% ke dalam aquadest dan dipanaskan pada suhu 85ºC selama 30 menit hingga larutan menjadi jernih. Larutan kemudian ditambahkan 1,5% gliserol sebagai plasticizer (perekat). Konsentrasi *aloe vera* 30% dibuat menguliti *aloe vera* hingga melampaui bagian sel parenkim luar, kemudian membilas *aloe vera* dengan air yang mengalir beberapa kali kemudian meniriskannya, langkah selanjutnya merendam gel *aloe vera*

dengan asam sitrat 10%. Setelah itu segera membilas daun *aloe vera* tersebut dengan air mengalir lalu trimming dan filtering, selanjutnya memblender gel hingga halus selama 2 menit sehingga menjadi gel *aloe vera*. Larutan alginat dengan konsentrasi 3% dan gel *aloe vera* 30% dicampurkan ke dalam satu wadah kemudian diaduk menggunakan sendok. Buah nanas yang sudah dipotong menjadi 8 bagian vertikal dicelupkan kedalam edible coating selama 5 menit kemudian ditiriskan. Penyimpanan dalam lemari pendingin dengan suhu 10^{o}C selama 8 hari.

Penelitian akan dilakukan dengan metode percobaan laboratorium yang disusun dalam rancangan perlakuan faktor tunggal, 1 perlakuan *aloe vera* 30%, dan alginat 3% (A1) dan kontrol (A0). Masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga ada 6 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 2 potong, buah nanas dipotong menjadi 8 bagian secara vertikal, sehingga dibutuhkan 12 buah nanas, dengan parameter pengamatan yang diamati diantaranya.

Susut bobot buah ditimbang dengan timbangan analitik dengan rumus (AOAC, 2000) sebagai berikut: $SB = \frac{bobot\ awal\ sebelum\ disimpan - bobot\ akhir\ setelah\ disimpan}{bobot\ awal\ sebelum\ disimpan}$

Uji total padatan terlarut dilakukan dengan mengambil cairan dari buah korban lalu diukur dengan menggunakan alat Refractometer Digital. Buah ditumbuk sampai halus dengan menggunakan mortal dan alu. Lalu mengambil 1 tetes sampel menggunakan sendok kecil kemudian diteteskan ke alat *Hand Refractometer*. Pengamatan warna dengan cara visual kemudian di foto menggunakan photoboth. Pengujian kekerasan pada nanas dilakukan menggunakan fruit hardness tester. Prinsip kerja alat ini dengan menentukan besarnya tekanan yang diperlukan untuk memasukkan alat penekan ke dalam irisan nanas. Kekerasan dinyatakan dalam satuan N/mm^2 (Yongki, 2014).

F = $Gaya/\pi r^2$ (Keterangan : r = jari jari, π = 22/7 (3,14))

Uji ini dilakukan untuk mengukur keadaan total asam organik pada larutan sampel dengan metode titrasi (AOAC, 2000). Caranya Buah ditumbuk sampai halus dan ditimbang seberat 5 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar dan ditambahkan aquadest 100ml kemudian digojog dan disaring. Mengambil filtrate 10ml menggunakan pipet ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan indicator phenolphthalein (PP) 1% sebanyak 2-3 tetes. Kemudian, melakukan titrasi dengan menggunakan NaOH 0,1 N hingga filtrate berubah warna menjadi pink dan tidak berubah selama 30 detik.

$$Total\ asam = \frac{ml\ NaOH\ x\ N\ NaOH\ x\ BM\ Asam\ Malat\ x\ FP}{mg\ sampel} x\ 100\%$$

Keterangan : FP = Faktor pengenceran, BM = Berat molekul , N = Normalitas

Pada uji vitamin C, sampel ditimbang 10g, selanjutnya dipotong menjadi lebih kecil dan dimasukan ke dalam blender dengan ditambahkan 100ml air destilata. Sampel yang telah dihancurkan kemudian dimasukkan ke labu ukur 250ml dan ditera dengan air destilata sampai batas tera untuk selanjutnya disaring sampai 25ml. Filtrat yang diperoleh sebanyak 25 ml dimasukkan ke labu erlenmeyer dan ditambahkan 1ml larutan amilum 10%. Selanjutnya dilakukan titrasi secara perlahan dengan larutan iodine sampai mencapai titik akhir, yaitu berwarna biru yang bertahan selama 15 detik. Jumlah larutan iodine yang terpakai pada proses titrasi digunakan untuk menghitung kadar vitamin C (Gardjito, 2003).

$$A = \frac{ml\ yod\ 0{,}01\ N\ x\ 0{,}88\ x\ P}{bobot\ sampel\ (g)} x\ 100\%$$

Gula reduksi dapat mereduksi ion kupri menjadi kupro-oksida, dalam hal ini mereduksi reagen Nelson (Arsenomolibdat) yang menghasilkan warna biru. Nelson A 25 ml dicampurkan dengan

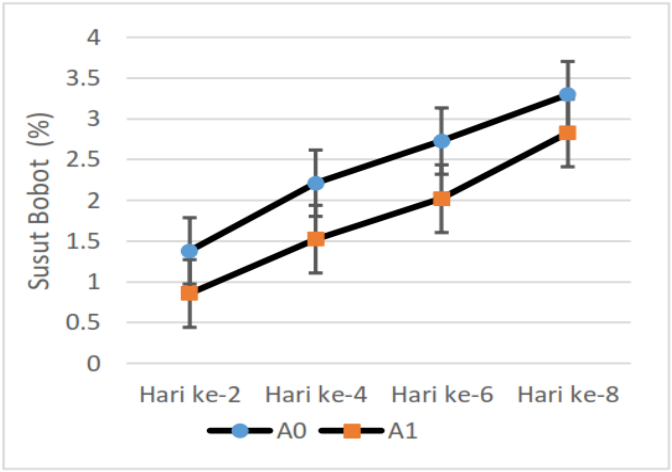
Nelson B 1 ml. Sampel dimasukkan sebanyak 1 ml, ditambah 1 ml reagen C kemudian dimasukkan ke tabung reaksi, ditutup dan dipanaskan dalam waterbath selama 20 menit. Sampel didinginkan dan ditambahkan 2 ml reagen Arsenomolibdat kemudian digojog, ditambahkan 7 ml aquadest. Selanjutnya, dibaca absorbansinya pada λ = 520 nm dengan spectrophotometer UVmini-1240 shimadzu (Nelson-Somogyl): $\frac{nilai\ absorbansi - A}{B}$

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan Uji Independent T-Test. Uji komparatif atau uji beda untuk mengetahui adakah perbedaan mean atau rerata yang bermakna antara 2 kelompok bebas yang berskala data interval/rasio.

Hasil dan Pembahasan

1. Susut Bobot

Berdasarkan hasil t-test susut bobot (lampiran 3.1) dapat dilihat bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan *aloe vera* 30% dan alginat 3% dengan kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa edible coating alginat dan aloevera tidak mampu menahan kehingan air terhadap susut bobot *fresh cut* nanas. Sifat fisik buah yang sama juga dapat mempengaruhi hal tersebut. Grafik susut bobot buah nanas selamat 8 hari penyimpanan disajikan pada gambar 1.



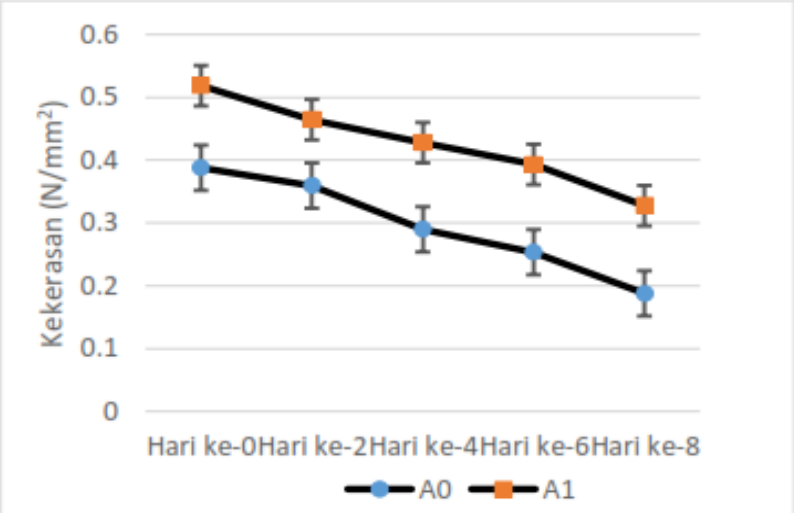
Gambar 1. Grafik susut bobot buah nanas
Keterangan : A0: tanpa perlakuan, A1: *Aloe vera* 30% dan alginat 3%

Berdasarkan grafik susut bobot buah nanas potong pada gambar 1 menunjukan bahwa semakin lama waktu penyimpanan, presentase kehilangan berat *fresh cut* buah nanas madu semakin meningkat. Peningkatan susut berat dapat terjadi karena komoditi mengalami kehilangan air (transpirasi). Proses ini yaitu pengeluaran air dari dalam jaringan buah ke lingkungan. Susut bobot pada buah cenderung meningkat seiring dengan lama penyimpanan dan tingkat kematangan (Marlina dkk., 2014). Buah nanas merupakan salah satu buah yang memiliki kandungan air cukup tinggi yaitu 85,30% per 100gr (Suprianto, 2016) sehingga akan mengalami kehilangan air dengan mekanisme penguapan yang menyebabkan susut bobot, penurunan tekstur, dan merusak penampilan luar buah (Affandi dan Sari, 2012).

2. Kekerasan

Berdasarkan hasil t-test kekerasan (lampiran 3.2) menunjukkan bahwa adanya beda nyata antar

perlakuan *aloe vera* 30% dan dan alginat 3% dengan kontrol. Pada perlakuan memberikan pengaruh beda nyata pada hari ke-0 hingga hari ke-8 pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan *aloe vera* 30% dan dan alginat 3% dapat mempertahankan kekerasan pada buah. Grafik kekerasan buah nanas selamat 8 hari penyimpanan disajikan pada gambar 2.



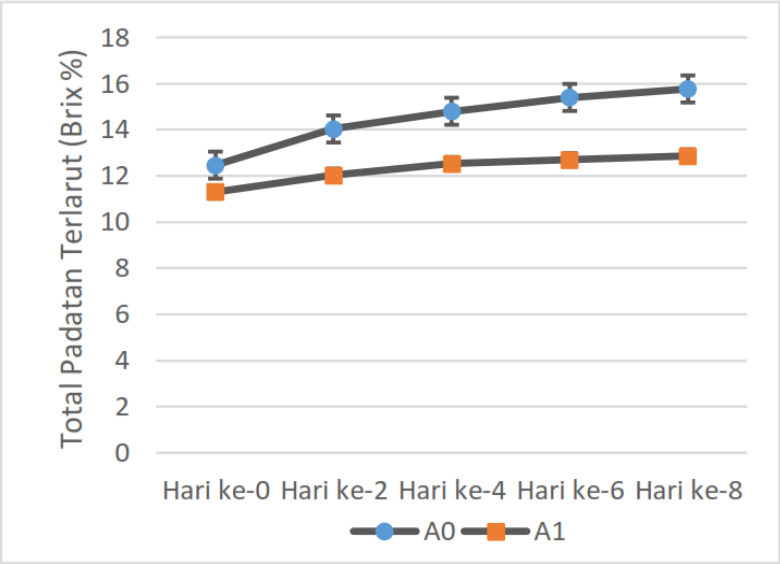
Gambar 2. Grafik kekerasan buah nanas
Keterangan : A0: tanpa perlakuan, A1: *Aloe vera* 30% dan alginat 3%

Berdasarkan grafik pada gambar 2 memperlihatkan bahwa perlakuan *aloe vera* 30% dan alginat 3% memiliki tingkat penurunan kekerasan pada *fresh cut* buah nanas madu lebih lambat dibandingkan dengan kontrol. Hal ini menunjukkan jika adanya pelapisan dapat menekan pelunakan tekstur buah. Pelapisan edible coating alginat dan *aloe vera* mampu melindungi buah dari senesen dengan cara mencegah masuknya oksigen kedalam buah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Prastya et al., 2015) menjelaskan bahwa buah yang diberi lapisan coating menjadikan oksigen yang masuk kedalam jaringan lebih sedikit sehingga pelunakan dapat diminimaliskan. Aminudin dan Nawangwulan (2014) menambahkan bahwa coating gel lidah buaya mampu mengurangi penurunan kekerasan mentimun selama penyimpanan 9 hari.

Menurut Pantasico (1996) melunaknya buah dapat disebabkan oleh adanya perombakan protein yang tidak larut atau hidrolisis zat pati dan lemak. Menurunnya tingkat kekerasan buah nanas selama penyimpanan diduga karena hilangnya turgor, perombakan pati menjadi gula serta degradasi dinding sel. Perubahan turgor disebabkan oleh komposisi dinding sel berubah dan perubahan tersebut memengaruhi kekerasan (firmness) buah dan akan melunak bila sudah matang (Muchtadi, 1992).

3. Total Padatan Terlarut

Berdasarkan hasil t-test total padatan terlarut (lampiran 3.3) menunjukkan bahwa adanya beda nyata antar perlakuan *aloe vera* 30% dan dan alginat 3% dengan kontrol. Pada tabel 5 perlakuanmemberikan pengaruh beda nyata pada hari ke-2 hingga hari ke-8 pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa edible coating mampu meminimalis proses pematangan *fresh cut* nanas sehingga nilai peningkatan total padatan terlarut lebih kecil. Grafik total padatan terlarut buah nanas selamat 8 hari penyimpanan disajikan pada gambar 3.



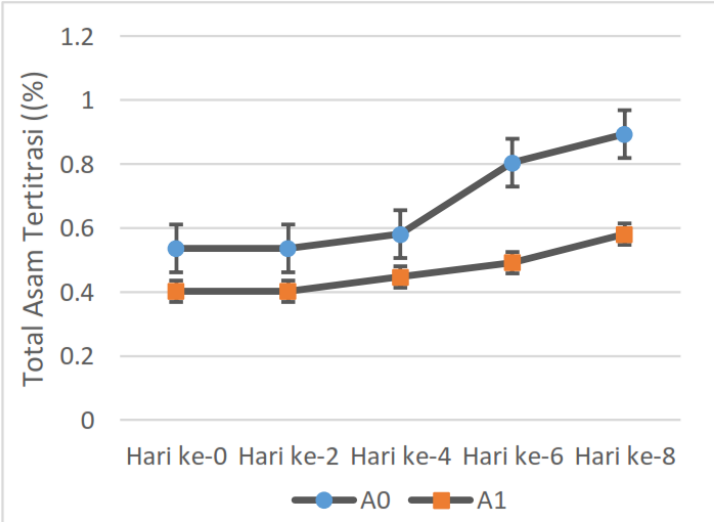
Gambar 3. Grafik TPT buah nanas
Keterangan : A0: tanpa perlakuan, A1: *Aloe vera* 30% dan alginat 3%

Berdasarkan data grafik pada gambar 3 perlakuan *aloe vera* 30% dan dan alginat 3% peningkatan total padatan terlarut lebih lambat dibandingkan dengan kontrol walaupun proses respirasi yang terjadi pada buah nanas pasca pemanenan mengalami perubahan laju respirasi yang cukup kecil. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan pelapisan gel edible coating *aloe vera* pada *fresh cut* nanas yang diberikan dapat menahan laju respirasi sehingga gula yang terdapat dalam buah belum terurai menjadi asam-asam organic.

Menurut Tranggono dan Sutardi (1989) selama periode pematangan, kandungan gula mengalami peningkatan, kemudian akan mengalami penurunan kembali pada saat penuaan. Peningkatan total gula dapat terjadi karena akumulasi gula sebagai hasil degradasi pati, karena selama pematangan terjadi hidrolisa polisakarida menjadi gula- gula sederhana, sedangkan penurunan total gula terjadi karena sebagian gula digunakan untuk proses respirasi, karena gula tersebut digunakan untuk menghasilkan energi (Winarno, 2002). Selain itu, jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang memiliki total padatan terlarut tinggi, hal ini dapat juga disebabkan karena tidak adanya barrier pada perlakuan kontrol mengakibatkan transpirasi pada buah tinggi, kemudian kadar air didalam buah menurun sehingga nilai konsentrasi gula menjadi tinggi.

4. Total Asam Titrasi

Berdasarkan hasil t-test total asam tertitrasi (lampiran 3.4) menunjukkan bahwa adanya beda nyata antar perlakuan *aloe vera* 30% dan alginat 3% dengan kontrol pada hari ke-6 dan ke-8. Kelompok treatment memiliki konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pengaruh edible coating terhadap buah nanas menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan *aloe vera* 30% dan alginat 3% dengan *fresh cut* dengan nanas yang tidak diberi perlakuan Grafik total asam titrasi buah nanas selamat 8 hari penyimpanan disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik TAT buah nanas

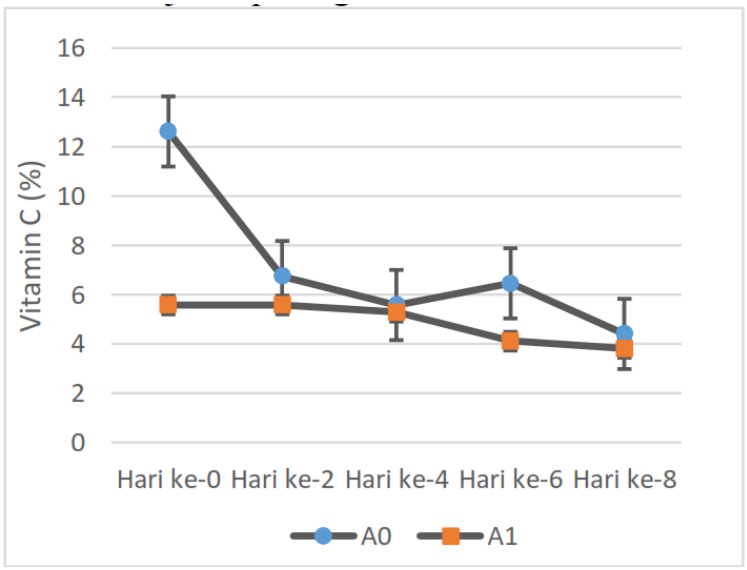
Keterangan : A0: tanpa perlakuan, A1: *Aloe vera* 30% dan alginat 3%

Berdasarkan data grafik pada gambar 4 perlakuan *aloe vera* 30% dan alginat 3% tidak berbeda nyata terhadap *fresh cut* nanas yang tidak diberi perlakuan pada hari ke-0, ke-2, dan ke-4. Sedangkan pada hari ke-6 dan ke-8 memberikan pengaruh beda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan coating yang diberikan dapat menahan laju respirasi buah nanas. Pada grafik terlihat bahwa asam pada buah nanas selama penyimpanan semakin meningkat. Hal tersebut dikarenakan buah nanas dalam proses pematangan. Sejalan dengan pendapat penyataan dari Wills et al., (1981) bahwa kenaikan asam dalam buah akan terjadi seiring dengan pemasakan dari buah tersebut. Total asam tertitrasi akan mengalami kenaikan yang maksimum dan setelah mencapai puncak perkembangan akan terjadi penurunan asam. Dull et al., (1971) menyatakan bahwa nilai asam tertitrasi yang semula meningkat akan mengalami penurunan selama penyimpanan.

Kenaikan dan penurunan nilai total asam tertitrasi *fresh cut* nanas. Total asam tertitrasi akan mengalami kenaikan yang maksimum dan setelah mencapai puncak perkembangan akan terjadi penurunan asam. Menurut Dull et al., (1971) menyatakan bahwa nilai asam tertitrasi yang semula meningkat akan mengalami penurunan selama penyimpanan. Penurunan tingkat keasaman pada buah nanas kemungkinan disebabkan oleh pemanfaatan asam malat dan asam sitrat sebagai substrat selama proses respirasi. Terjadinya penurunan total asam tertitrasi selama waktu penyimpanan menurut Rachmawati (2010) disebabkan karena adanya perubahan asam piruvat dan asam- asam organik secara aerobik menjadi CH2O5 dan energi atau asam yang ada digunakan sebagai substrat dalam proses respirasi.

5. Vitamin C

Berdasarkan hasil t-test vitamin C (lampiran 3.5), dapat dilihat bahwa rerata hasil antar perlakuan *aloe vera* 30% dan alginat 3% dengan kontrol tidak berbeda nyata kecuali pada hari ke-0 beda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa edible coating *aloe vera* dan alginat tidak mampu meminimalisir kandungan vitamin C yang terdapat pada buah fresch cut nanas selama penyimpanan. Grafik vitamin C buah nanas selamat 8 hari penyimpanan disajikan pada gambar 5.



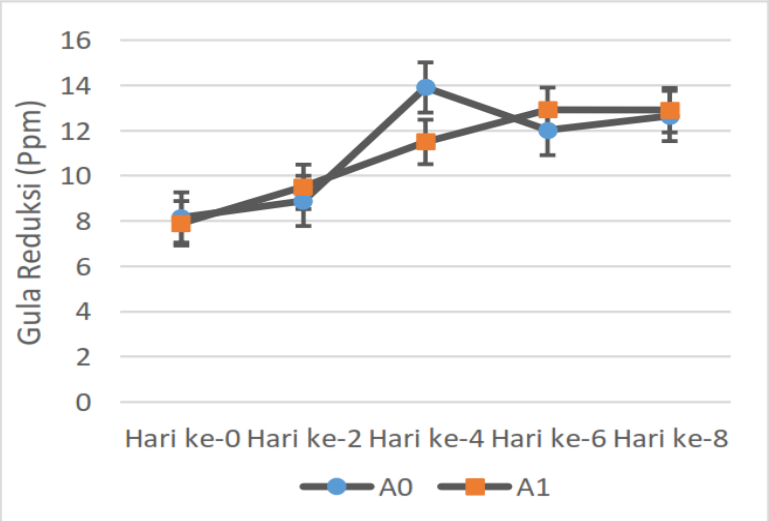
Gambar 5. Grafik vitamin C buah nanas
Keterangan : A0: tanpa perlakuan, A1: *Aloe vera* 30% dan alginat 3%

Berdasarkan data grafik pada gambar 5 perlakuan *aloe vera* 30% dan alginat 3% mengalami penurunan kandungan vitamin C yang cukup lambat dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pada buah buah nanas yang tidak diberi perlakuan mengalami penurunan yang sangat drastis pada hari ke-2 dan mengalami fluktuasi. Kandungan vitamin C yang berfluktuasi dapat disebabkan oleh buah nanas merupakan buah non- klimakterik yaitu memiliki pola yang tidak teratur. Baldwin (1999), menyebutkan bahwa, buah yang tergolong non-klimaterik, respirasinya meningkat pada awal penyimpanan dan setelah itu menunjukkan kecendrungan yang semakin menurun seiring dengan lamanya penyimpanan. Kenaikan dan penurunan nilai vitamin C *fresh cut* nanas sesuai dengan penyataan dari Wills et al., (1981) bahwa kenaikan asam dalam buah akan terjadi seiring dengan pemasakan dari buah tersebut, Vitamin C akan mengalami kenaikan yang maksimum dan setelah mencapai puncak perkembangan akan terjadi penurunan.

6. Gula Reduksi

Berdasarkan hasil t-test gula reduksi (lampiran 3.6), dapat dilihat bahwa rerata hasil antar perlakuan *aloe vera* 30% dan alginat 3% dengan kontrol tidak berbeda nyata . hal tersebut dikarenakan lapisan edible coating *aloe vera* dan alginat tidak mampu menghambat proses respirasi buah *fresh cut* nanas selama penyimpanan. Grafik gula reduksi buah nanas selamat 8 hari penyimpanan disajikan pada gambar 6.

Berdasarkan data grafik pada gambar 6 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan buah nanas maka nilai gula reduksi semakin meningkat. Kadar gula reduksi terlihat mengalami fluktuasi selama penyimpanan selama 8 hari. Penurunan dan kenaikan gula reduksi yang fluktuasi dapat disebabkan oleh buah nanas merupakan buah non-klimakterik yaitu memiliki pola yang tidak teratur. Penurunan dan peningkatan gula reduksi terjadi karena adanya proses respirasi. Menurut Pantastico (1975) menjelaskan bahwa selama buah-buahan masih melakukan respirasi akan melalui tiga fase yaitu pemecahan polisakarida menjadi gula sederhana yang berakibat kadar gula sederhana meningkat dan dilanjutkan dengan oksidasi gula sederhana menjadi asam piruvat dan asam organik lainnya dan konsekuensinya kadar gulanya turun, selanjutnya berlangsung transformasi piruvat dan asam organik secara aerobik menjadi CO2, air dan energi dan pada akhirnya asam-asam organik pun turun secara nyata.



Gambar 6. Grafik gula reduksi buah nanas
Keterangan : A0: tanpa perlakuan, A1: *Aloe vera* 30% dan alginat 3%.

Berdasarkan data grafik pada gambar 6 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan buah nanas maka nilai gula reduksi semakin meningkat. Kadar gula reduksi terlihat mengalami fluktuasi selama penyimpanan selama 8 hari. Penurunan dan kenaikan gula reduksi yang fluktuasi dapat disebabkan oleh buah nanas merupakan buah non- klimakterik yaitu memiliki pola yang tidak teratur. Penurunan dan peningkatan gula reduksi terjadi karena adanya proses respirasi. Menurut Pantastico (1975) menjelaskan bahwa selama buah-buahan masih melakukan respirasi akan melalui tiga fase yaitu pemecahan polisakarida menjadi gula sederhana yang berakibat kadar gula sederhana meningkat dan dilanjutkan dengan oksidasi gula sederhana menjadi asam piruvat dan asam organik lainnya dan konsekuensinya kadar gulanya turun, selanjutnya berlangsung transformasi piruvat dan asam organik secara aerobik menjadi CO2, air dan energi dan pada akhirnya asam-asam organik pun turun secara nyata.

7. Warna

Perubahan warna pada buah *fresh cut* merupakan perubahan yang paling menonjol pada saat proses pematanagn. Perubahan warna pada buah merupakan hasil degradasi klorofil akibat pengaruh perubahan kimiawi dan fisiologi (Pujimulyani, 2009). Hasil uji warna pada nanas madu selama penyimpanan disajikan pada tabel.

Tabel 7. Hasil Uji Warna

	HUE/VALUE/CHROMA								
	Hari Ke-								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Kontrol	5Y/ 8/6	5Y/ 8/6	5Y/ 8/8	2,5Y/ 8/8	2,5Y/ 8/8	2,5Y/ 7/6	7,5YR/ 7/8	5YR/ 6/8	5YR/ 6/8
V2A3	5Y/ 8/6	5Y/ 8/6	5Y/ 8/8	5Y/ 8/8	5Y/ 8/10	2,5Y/ 8/10	2,5Y/ 7/10	7,5YR/ 7/10	7,5YR/ 7/10

Berdasarkan data tabel di atas pengamatan warna pada buah nanas selama penyimpanan yang dilakukan setiap hari selama 8 hari. Dilihat dari *Munsell color chart for plant tissues* (lampiran 4)

menunjukkan bahwa perubahan warna pada perlakuan *aloe vera* 30% dan alginat 3% mengalami browning pada hari ke-7. Sedangkan pada buah nanas yang tidak diberi perlakuan mengalami browning pada hari ke-5 dan mulai berarir pada hari ke-8, lebih cepat 2 hari dibandingkan perlakuan *aloe vera* 30% dan alginat 3%. Menurut Mathew & Parpia (1971) dan Flick et al., (1977) bahwa pencokelatan pada bahan pangan disebabkan oleh reaksi mekanis selama panen, pasca panen, penyimpanan dan pengolahan yang merupakan penyebab utama dari penurunan mutu buah. Perubahan warna menuju ke tingkat warna coklat selama proses penyimpanan, kenaikan warna lebihcepat terjadi pada *fresh cut* nanas tanpa perlakuan dibandingkan dengan perlakuan pada suhu 10^{o}C. Hal ini disebabkan pigmen buah mengalami kerusakan lebih cepat bila produk tidak tahan terhadap suhu rendah atau sebaliknya. Pelapisan buah nanas dengan *aloe vera* dapat menjaga mutu produk agar tetap terlihat sebagaimana warna aslinya.

Kesimpulan

` Pemberian edible coating alginat 3% dan *aloe vera* 30% berpengaruh pada kekerasan, warna, total padatan terlarut, dan total asam tertitrasi. Mampu mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan buah nanas madu hingga 8 hari. Perlu adanya pengujian lanjut terhadap perubahan warna *freshcut* nanas dengan uji *sensory analitic* warna dari pemberian *Edible coating* alginat dan *aloevera*. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang *edible coating* dari *aloevera* pada pengaplikasian untuk buah dan sayuran lain.

Daftar Pustaka

Agoes, A., (2010). Tanaman Obat Indonesia. Jakarta: Salemba Medika.

Agusman, A. (2013).Pengujian Organoleptik Teknologi Pangan. Semarang: Universitas Muhamadiyah Semarang.

Antoniolli, L.R., B.C. Benedetti, J.M.M. Sigrist, N.F.A. Silveira. (2007). Quality evaluation of fresh-cut 'Pérola' pineapple stored in controlled atmosphere. Ciênc. Technol. Aliment Camp. 27: 530–534.

AOAC International. (2000). Official Methods of Analy sis of AOAC International, Gaitherburg, USA.

Baeza-Rita. (2007). Comparison of Technologies to Control the Physiological, Biochemical and Nutritional Changes of Fresh- cut Fruit. http://krex.kstate.edu.

Baldwin, E.A. (1994). Edible Coatings for Fresh Fruits and Vegetables : Past, Present, and Future. Di dalam : Krochta, J.M., Baldwin, E.A., dan Nisperos Carriedo, M.O. (Eds), Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. Technomic Publishing Company Inc., Lancaster Pennsylvania, p. 25-64

Baldwin, E. A, Hagenmaier, R. dan J. Bay. (2012). Edible Coating and Film to Improve Food Quality Second Edition. London: CRC Press.

Campos, C.A., Gerschenson, L.N., Flores, S.K., (2011). Development of Edible Films and Coatings with Antimicrobial Activity. Food Bioprocess Technol. 4, 849–875. doi:10.1007/s11947-010-0434-1

Chiabrando, V., Giacalone, G., (2015). Paper Effects Of Alginate Edible Coating On Quality And Antioxidant Properties In Sweet Cherry During Postharvest Storage. Italy J. Food Sci. 27, 173–180

Djubaedah, E., J.J. Pardede, E.H, E.S. Hartanto, dan S. Mulyani. (2002). Komposisi Kimia Daun *Aloe vera*. Didalam Christina Winarti dan Nanan Nurdjanah. Peluang Tanaman Rempah dan Obat

Sebagai Sumber Pangan Fungsional. Jurnal Litbang Pertanian, 24(2), 2005)

Donhowe dan Fenneme. O. (1994). Edible coating and film based on polysaccharides. Di dalam: Krochta, J. M, Balwin, E. A, NisperosCarriedo, M. O, editor. Edible Coating and Film to Improve Food Quality. Peesylvania: Tecnomic Publishing Co, Inc.

Furnawanthi, I. (2003). Khasiat & Manfaat *Aloe vera* Sitanaman Ajaib. PT. Agro Media Pustaka. Depok. 76 hal.

Gardjito, M. dan Agung Setya Wardana. 2003. *Hortikultura Teknik Analisis Pasca Panen*. Penerbit Trans Media Mitra Printika, Yogyakarta.

Gennadios, A dan C.L. Weller. (1990). Edible Film and Coatings From Wheat and Corn Protein. Food Tech.

Ghidelli C, Mateos M, Rojas-Argudo C, Pérez-Gago MB. (2013). Antibrowning effect of antioxidants on extract, precipitate, and fresh-cut tissue of artichokes. LWT - Food Science and Technology. 51:462-468. doi.org/10.1016/j.lwt.2012.12. 009

Grant, L.A. dan Burns, J. (1994). Application of Coatings. Di dalam : Krochta, J.M., Baldwin, E.A., dan Nisperos Carriedo, M.O. (Eds), Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. Technomic Publishing Company Inc., Lancaster Pennsylvania, p. 189-200.

Hadiyantoro, D. W. 2012. Penggunaan Edible Coating Gel *Aloe vera* Untuk Memperpanjang Umur Simpan dan Mempertahankan Kualitas Buah Tomat (Lycopersicum esculentum Milli) Var. Martha. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 55 hal.

Kismaryanti, A. (2007). Aplikasi gel *aloe vera* (*Aloe vera* L.) sebagai edible coating pada pengawetan tomat (Lycopersicon esculentum Mill.). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Krochta, J. M., A.B. Elisabeth, O.N.C. Myrna. (1994). Edible Coating and Film to Improve Food Quality. Technomic Publ. Co. Inc. Pensylvania, USA.

Kusnandar F. (2010). Kimia Pangan komponen makro. Jakarta (ID): PT. Dian Rakyat.Syamsir E, Taqi FM, Kusnandar F, Adawiyah DR, Suyatma NE, Herawati D, Hunaefi D, Budi FS, Muhandri T. 2011. Penuntun Praktikum Teknologi Pengolahan Pangan. Bogor (ID): Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pei rtanian Bogor.

Mardiana, K. (2008). Pemanfaatan gel *aloe vera* sebagai edible coating buah belimbing manis (Averrhoa carambola L.). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Marwina, R., Agustina, R., & Putra, B. S. (2016). Perubahan Mutu Tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) Dengan Variasi Konsentrasi Pelapisan Gel *Aloe vera* (*Aloe vera* L.) Dan Suhu Penyimpanan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, *1*(1), 985–994. https://doi.org/10.17969/jimfp.v 1i1.1190

Mutu, S., Nenas, B., & Segar, L. M. (2010). *Pengaruh Edible Film Kitosan Terhadap Umur*.

McCormick, Ed. Ali. (2001). Alginate-Lifecasters Gold. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

McHugh, D. J. (2003). A Guide to Seaweed Industry. Food and Agric. Org. Of the Un, Rome.

Misir, J., Brishti, F.H., dan Hoque, M.M. (2014). *Aloe vera* Gel as a Novel Edible Coating for Fresh Fruits. American Journal of Food Science and Technology 2(3) : 93-97.

Nguyen-the C, Carlin F (1994) The microbiology of minimally processed fresh fruits and vegetables. Crit Rev Food Sci Nutr 34: 371-401.

Nugraheni., (2016). Sehat tanpa obat dengan nanas- seri apotek dapur. Yogyakarta: Rapha Publishing,

penerbit Andi.

Nuraini, D., (2014). Aneka daun berkhasiat untuk obat. Yogyakarta: Gava Media.

Olivas, G.I., Mattinson, D.S., Barbosa-C??novas, G. V., 2007. Alginate coatings for preservation of minimally processed "Gala" apples. Postharvest Biol. Technol. 45, 89–96. doi:10.1016/j.postharvbio.2006 .11.018

Panggabean, Y.W. 2010. Pengaruh Edible Film Kitosan Terhadap Umur Simpan Mutu Buah Nenas (Ananas Comosus L. Merr) Segar Terolah Minimal Selama Penyimpanan Atmosfer Termodifikasi. IPB. Bogor

Perera, C.O. (2007). Minimal Processing of Fruits and Vegetables. Di dalam : Rahman, M. S. (Ed), Handbook of Food Preservation, 2nd Ed. CRC Press, New York, p. 137-150

Py, C., J. J. Lacoeuilhe, & C. Teisson. (1987). The Pineapple, Cultivation and Uses. Paris. 568p.

Robles-Sánchez, R.M., Rojas-Graü, M.A., Odriozola-Serrano, I., GonzálezAguilar, G., Martin-Belloso, O., (2013). Influence of alginate-based edible coating as carrier of antibrowning agents on bioactive compounds and antioxidant activity in fresh-cut Kent mangoes. LWT - Food Sci. Technol. 50, 240–246. doi:10.1016/j.lwt.2012.05.021

Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta.

Suprianto, Cahyo., (2016). Grow your own fruits- panduan praktis menanam 28 tanaman buah populer di perkarangan. Yogyakarta : Lily Publisher, Penerbit Andi.

Surjushe, A., Vasani, R., & Saple, D. G. (2008). Aloevera. Indian Journal of Dermatology. 22 (2) : 18-22.

Susanto,T, dan Sucipto, N. (1994). Teknologi Pengemasan Bahan Makanan. Blitar: Family Publishing.

Winarno, F. G. (1997). Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia, Jakarta

Wong, D.W.S., Camirand, W.M., dan Pavlath, A.E. 1994. Development of Edible Coatings for Minimally Processed Fruits and Vegetables. Di dalam Krochta, J.M., Baldwin, E.A., dan Nisperos Carriedo, M.O. (Eds), Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. Technomic Publishing Company Inc., Lancaster Pennsylvania, p. 65-88.

Yongki, A., Nurlina. (2014). Aplikasi Edible Coating Dari Pektinjeruk Songhi Pontianak (Citrus Nobilis Var Microcarpa) Pada Penyimpanan Buah Tomat. *JKK*, 3(4), 11-20.

Zhanjiang, F. (1990). Training Manual of Gracilaria Culture and Processing In China. Regional Seafarming Development and Demonstration Project. China