

## PELAPISAN KITOSAN PADA BUAH STROBERI (*FRAGARIA VESCA*) SEBAGAI UPAYA MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN

Anisa Nurun Nihayah

Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta  
e-mail : anisa.nurunnihayah@gmail.com

### INTISARI

Di Indonesia, buah stroberi merupakan salah satu hasil hortikultura yang mempunyai harga jual yang cukup tinggi. Pada umumnya buah stroberi dipasarkan pada suhu ruang, sehingga terjadi penurunan kualitas buah dalam penyimpanannya. Penurunan kualitas buah dapat dikarenakan oleh reaksi enzimatis, reaksi kimia, dan aktifitas mikroorganisme. Salah satu cara menghambat penurunan kualitas buah yaitu dilakukan pelapisan pada buah menggunakan kitosan yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur pada komoditi pangan yang tidak berbahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelapisan kitosan pada stroberi yang dilapisi kitosan pada konsentrasi kitosan dan lama pencelupan pelapisan tertentu terhadap umur simpan buah stroberi.

Buah stroberi di peroleh dari buah segar yang dijual di pasaran, kemudian dilapisi dengan larutan kitosan yang mempunyai konsentrasi tertentu (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%), dan waktu pencelupan tertentu (5 menit, 10 menit, 15 menit). Larutan kitosan dibuat dengan melarutkan kitosan ke dalam larutan asam asetat 1%. Proses pelapisan dilakukan dengan cara pencelupan yang dilakukan dengan dua kali pencelupan, kemudian buah stroberi yang dilapisi kitosan dikeringkan dan disimpan. Buah yang sudah dilapisi kitosan dianalisa kecepatan pengeringan, susut bobot dan *Total Plate Count* (TPC) untuk mengetahui pengaruh pelapisan terhadap umur simpan buah stroberi.

Dari hasil percobaan pelapisan buah stroberi menggunakan larutan kitosan, menunjukkan kondisi yang optimum dicapai pada pelapisan dengan konsentrasi 2% dan waktu pencelupan 15 menit menghasilkan kecepatan pengeringan yang paling rendah, susut bobot yang kecil (bobot awal 7,184 g, setelah 4 hari 6,271 g), dan serta ketahanan yang maksimal terhadap mikrobia hingga dapat bertahan dalam kurun waktu 4 hari dengan jumlah mikrobia  $7,3 \times 10^1$  CFU/g.

**Kata kunci:** stroberi, kitosan, asam asetat

### PENDAHULUAN

Buah stroberi merupakan salah satu hasil hortikultura. Oleh karena itu, setelah pasca panen buah stroberi cepat mengalami kerusakan selama penyimpanan dan pengiriman (Ghaout dkk., 1992). Kerusakan pada buah dapat terjadi karena reaksi enzimatis, reaksi kimia, dan aktifitas mikroorganisme (Rachmawati, 2010). Pada umumnya buah stroberi dipasarkan pada suhu ruang, sehingga akan berpengaruh pada kecepatan penurunan kualitas buah dan umur simpannya (Harianingsih, 2010).

Untuk memperpanjang masa simpan buah, salah satunya dengan pelapisan buah dengan bahan pelapis (*coating*). *Edible coating* adalah metode pelapisan pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air yang bertujuan memperlambat proses pemasakan dan perubahan warna buah pada saat penyimpanan (Milda, 2009).

Dalam bidang pangan kitosan merupakan salah satu bahan yang aman bisa digunakan untuk pelapis buah yang berasal dari limbah kulit udang. Kitosan berpotensi cukup baik sebagai pelapis buah-buahan dan dapat digunakan sebagai fungisida (Ghaout dkk.,

1992). Karena kitosan mampu berfungsi sebagai anti fungi sehingga buah-buahan yang dilapisi dengan kitosan tidak mudah rusak. Selain itu bahan baku yang digunakan untuk membuat kitosan banyak terdapat di Indonesia (Rachmawati, 2010). Penelitian mengenai pelapisan buah stroberi dengan larutan kitosan ini ditujukan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi kitosan dan waktu pencelupan buah terhadap masa simpan buah stroberi.

Stroberi merupakan anggota kelas dicotyledonae (biji berkeping dua) yang ditemukan pertama kali di Chili. Spesiesnya yaitu *Fragaria chiolensis* (L) Duchesne dan disebut stroberi Chili. Sedangkan penyebaran spesies stroberi lainya menyebar ke berbagai negara Amerika, Eropa dan Asia. Dari sekian banyak spesies yang ditemukan, stroberi yang populer adalah spesies *Fragaria Vesca* L. Di Indonesia, spesies stroberi *Fragaria vesca* cukup populer dan merupakan stroberi yang pertama kali dibudidayakan sejak zaman kolonialisasi Belanda (Cahyono, 2011).

Buah stroberi sebagai bahan pangan dapat dimanfaatkan untuk konsumsi dalam bentuk buah segar dapat juga dikonsumsi dalam bentuk olahannya untuk menaikkan

harga jual. Produk olahan buah stroberi meliputi jus, sari buah, dodol, manisan, dll.

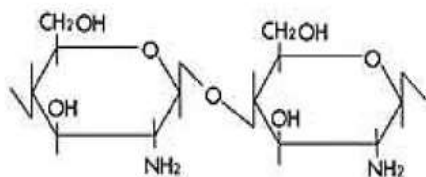
Kandungan nutrisi pada buah stroberi cukup lengkap. Hampir semua zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia terdapat pada buah stroberi, sehingga stroberi baik dikonsumsi untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan tubuh. Kandungan buah stroberi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nutrisi yang Terkandung dalam 100 gram Buah Stroberi

| Jumlah Zat Gizi | Jumlah Kandungan Gizi |
|-----------------|-----------------------|
| Kalori (energi) | 37,00 kal             |
| Protein         | 0,80 g                |
| Lemak           | 0,50 g                |
| Karbohidrat     | 8,30 g                |
| Kalsium (ca)    | 28,00 mg              |
| Fosfor (P)      | 27,00 mg              |
| Besi (Fe)       | 0,80 mg               |
| Vitamin A       | 60,00 SI              |
| Vitamin B       | 0,03 mg               |
| Vitamin C       | 60,00 mg              |
| Air             | 90,00 g               |

Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, 1981

Kitosan merupakan polisakarida yang dibentuk dari pengulangan 2-amino-2-dioksi-β-D-Glukosa yang dihasilkan dari kitin yang dihilangkan gugus asetilnya menggunakan basa pekat. Kitosan merupakan produk biologis yang bersifat kationik, nontoksik, biodegradable dan biokompatibel yang bersifat basa. Kitosan tidak larut dalam air dan beberapa pelarut organik seperti dimetilsulfoksida (DMSO), dimetilformamida (DMF), pelarut alkohol organik dan piridin. Kitosan larut dalam asam organik/mineral encer melalui protonasi gugus amino bebas (NH<sub>2</sub> → NH<sub>3</sub>) pada pH kurang dari 6,5. Pelarut yang baik untuk kitosan adalah asam format, asam asetat dan asam glutamat. Kelarutan kitosan menurun dengan bertambahnya berat molekul kitosan (Wiyarsi dkk, 2009). Struktur kimia kitosan dapat dilihat pada gambar 1 (Prasetyaningrum, 2007).



Gambar 1. Struktur Molekul Kitosan

Kitosan merupakan biopolimer yang sumbernya melimpah dan dapat terbarukan sehingga termasuk sumber daya alternatif yang

harus dimanfaatkan semaksimal mungkin Sifat polikationik kitosan menjadi dasar pemanfaatan kitosan dalam berbagai bidang. Dalam industri makanan, kitosan digunakan sebagai antioksidan, pengawet alami, penyerap zat warna dan pengemulsi (Wiyarsi dkk, 2009). Aplikasi kitosan dan turunannya dalam industri pangan menurut Sahidi (1999) dan Harianingsih (2010) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Aplikasi Kitosan dan Turunannya dalam Industri Pangan

| Aplikasi                        | Contoh  |
|---------------------------------|---|
| Antimikroba                     | Bakterisidal, fungisidal, pengukur kontaminasi jamur pada komoditi pertanian.   |
| Industri Edible film            | Mengatur perpindahan uap antara makanan dan lingkungan sekitar, menahan pelepasan zat-zat antimikroba, antioksidan, nutrisi, flavor, dan obat, mereduksi tekanan parsial oksigen, pengatur suhu, menahan proses browning enzimatis pada buah. |
| Bahan aditif                    | Mempertahankan flavor alami, bahan pengontrol tekstur, bahan pengemulsi, bahan pengental, stabilizer, dan penstabil warna.  |
| Nutrisi                         | Sebagai serat diet, penurun kolesterol, persediaan dan tambahan makanan ikan, mereduksi penyerapan lemak, memproduksi protein sel tunggal, bahan anti gastritis (radang lambung), dan sebagai bahan makanan bayi                              |
| Pengolahan Limbah Makanan Padat | Flokulan dan pemecah agar.  |
| Permurnian Air                  | Memisahkan ion-ion logam, pestisida dan penjernihan.  |

Menurut Krochta (1992) dalam Harianingsih (2010), teknik aplikasi pelapisan pada buah (*coating*) terdiri atas 4 cara yaitu:

1. Pencelupan (*dipping*)

Teknik ini biasanya digunakan pada produk yang memiliki permukaan yang kurang nyata, dan biasanya digunakan pada daging, ikan, produk ternak, buah dan sayuran. Setelah pencelupan, kelebihan bahan *coating* dibiarkan

terbuang. Produk kemudian dibiarkan dingin sampai *edible coating* menempel.

2. Penyemprotan (*Spraying*)  
Teknik ini digunakan untuk produk yang memiliki dua sisi permukaan seperti pizza. Teknik penyemprotan dapat menghasilkan produk dengan lapisan yang lebih tipis dan lebih seragam daripada teknik pencelupan.
3. Pembungkusan (*Casting*)  
Teknik ini digunakan untuk membuat lapisan film yang berdiri sendiri, terpisah dari produk.
4. Pengolesan (*Brushing*)  
Teknik ini dilakukan dengan cara mengoles *edible coating* pada produk.

Buah dan sayur dapat tercemar oleh bakteri patogen dari air irigasi yang tercemar limbah, tanah, atau kotoran hewan yang digunakan sebagai pupuk. Batas maksimum cemaran mikroba pada produk pangan dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (2004) dalam Djaafar dan Rahayu (2007) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Batas Maksimum Cemaran Mikroba pada Bahan Pangan

| Jenis Mikroba                  | Batas Maksimum (sel/g)           |
|--------------------------------|----------------------------------|
| <i>Escherichia coli</i>        | 0-10 <sup>3</sup>                |
| <i>Staphylococcus aureus</i>   | 0-5 x 10 <sup>3</sup>            |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 0-10 <sup>2</sup>                |
| <i>V. parahaemolyticus</i>     | Negatif                          |
| <i>Vibrio cholera</i>          | Negatif                          |
| <i>Salmonella</i>              | Negatif                          |
| <i>Enterococci</i>             | 10 <sup>2</sup> -10 <sup>3</sup> |
| <i>Kapang</i>                  | 50-10 <sup>4</sup>               |
| <i>Khamir</i>                  | 50                               |
| <i>Coliform faccal</i>         | 0-10 <sup>2</sup>                |

Pengeringan ialah suatu proses untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan sebagian besar air yang dikandungnya dengan menggunakan energi panas (Dwi, 2012).

Dari beberapa jurnal penelitian pelapisan pada buah, cara pengeringan lapisan (*coater*) adalah sebagai berikut:

1. Pelapisan kitosan pada buah stroberi, pengeringan lapisan kitosan (*coater*) pada buah stroberi dilakukan dengan cara dikeringkan pada suhu 30°C (Harianingsih, 2010).
2. Pelapisan chitosan pada buah salak pondoh, pengeringan lapisan kitosan dilakukan dengan cara pengeringan

dengan aliran udara pada suhu ruangan (Rachmawati, 2010).

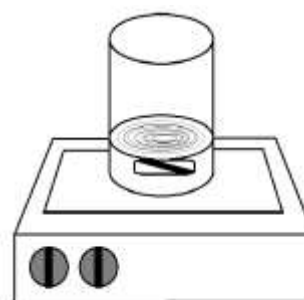
3. Pada pelapisan buah nenas menggunakan emulsi lilin lebah sebagai *coater*, pengeringan *coater* dilakukan dengan cara diangin-anginkan (Novaliana, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh masa simpan buah stroberi yang dilapisi larutan kitosan dengan konsentrasi dan waktu pencelupan tertentu terhadap kecepatan pengeringan, susut bobot dan *total plate count* (TPC).

**METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam penelitian ini digunakan buah segar stroberi matang yang ada di pasaran, dan bubuk kitosan yang di dapat dari laboratorium Operasi Teknik Kimia IST AKPRIND Yogyakarta. Proses pelapisan dilakukan dengan cara pencelupan buah stroberi ke dalam larutan kitosan. Larutan kitosan dibuat dengan cara melarutkan kitosan dengan berat tertentu dalam larutan asam asetat 1% dalam sebuah gelas beker dan diaduk menggunakan pengaduk magnet selama 30 menit dengan kecepatan putar 200 rpm. Larutan lalu disaring menggunakan saringan vakum untuk memisahkan padatan yang tidak larut. Larutan kitosan yang sudah disaring digunakan untuk melapisi buah stroberi.

Rangkaian peralatan yang digunakan untuk membuat larutan kitosan berupa magnetik stirer (Gambar 2).



Gambar 2. Rangkaian Alat Magnetik Stirer

Proses pelapisan dilakukan dengan cara buah stroberi yang akan dilapisi kitosan dibersihkan kemudian dicelupkan ke dalam larutan kitosan dengan konsentrasi tertentu (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%) dan waktu satu kali pencelupan tertentu (5 menit, 10 menit, 15 menit). Setelah waktu tertentu, buah stroberi dikeringkan pada suhu ruang hingga lapisan mengering ±15 menit. Setelah kering, dilakukan pencelupan dan pengeringan lagi seperti

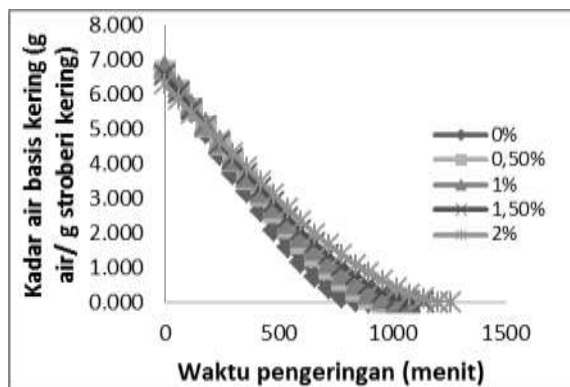
pencelupan pertama. Setelah itu buah yang sudah dilapisi, disimpan pada suhu ruang sambil diamati kadar air stroberi untuk mengetahui kecepatan pengeringan, penyusutan massa/ susut bobot dan *total plate count* (TPC) selama 4 hari.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam penelitian ini, buah stroberi yang dilapisi kitosan dengan variasi konsentrasi dianalisa kecepatan pengeringan, susut bobot dan *total plate count* (TPC) untuk mengetahui kondisi optimum untuk memperpanjang umur simpan buah stroberi pada suhu ruang.

**1. Kecepatan Pengeringan (variasi konsentrasi kitosan)**

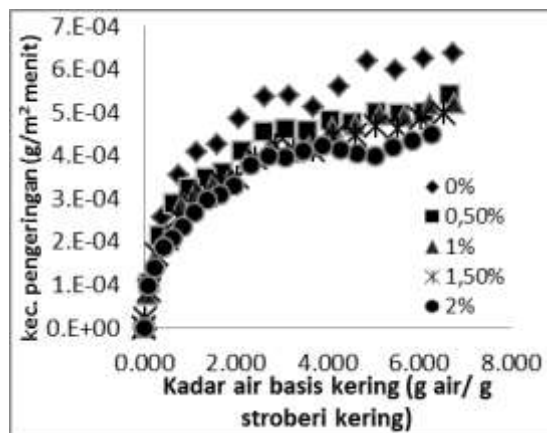
Buah stroberi segar apabila dikontakkan udara dengan kelembaban yang lebih rendah dari kandungan uap air stroberi, maka stroberi tersebut akan melepaskan sebagian airnya sampai keadaan setimbang dengan kandungan uap air udara pengering. Untuk mempelajari pengaruh konsentrasi kitosan terhadap kecepatan pengeringan maka dilakukan percobaan dengan variasi konsentrasi kitosan (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%) yang dilakukan pada bahan baku stroberi yang dilapisi kitosan pada waktu pencelupan 2 x 10 menit dan pengeringan pada suhu 75°C. Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap kadar air dan kecepatan pengeringan dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Grafik Hubungan Waktu Pengeringan dengan Kadar Air pada Berbagai Variasi Konsentrasi Kitosan

Dari Gambar 3 di atas dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pengeringan maka kadar air semakin menurun hingga konstan pada waktu tertentu. Dan semakin besar konsentrasi kitosan maka semakin besar kadar air pada waktu tertentu. Hal ini disebabkan karena dengan konsentrasi kitosan yang semakin besar akan menghasilkan lapisan kitosan yang semakin tebal sehingga buah yang dilapisi kitosan 2% lebih dapat menahan

air yang akan lepas dari buah tersebut. Dan semakin besar kemampuan kitosan menahan air dalam buah maka buah akan awet segar.



Gambar 4. Grafik Hubungan Kadar Air dengan Kecepatan Pengeringan pada Berbagai Variasi Konsentrasi Kitosan.

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa semakin besar kadar air maka semakin tinggi kecepatan pengeringan. Ditinjau dari berbagai variasi konsentrasi kitosan, buah yang tidak dilapisi kitosan mempunyai kecepatan pengeringan yang lebih besar dari pada yang dilapisi kitosan. Stroberi yang dilapisi kitosan dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% perubahan kecepatan pengeringan tidak begitu besar. Namun pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi kitosan maka semakin kecil kecepatan pengeringannya.

**2. Susut bobot (variasi konsentrasi kitosan)**

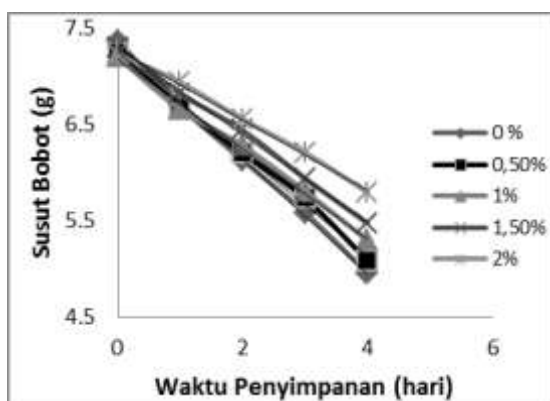
Sebelum panen, buah mempertahankan jumlah air yang tersimpan di dalam dengan mengganti atau mengambil kembali air yang hilang (karena transpirasi) melalui akar. Ketika produk dipanen akan kehilangan sumber air, sehingga penyembuhan dari kehilangan air tidak mungkin. Air hilang menyebabkan metabolisme perubahan dalam aktivasi enzim yang menyebabkan penuaan dipercepat, mengurangi rasa dan aroma, penurunan nilai gizi, dan peningkatan kerentanan terhadap kerusakan dingin dan invasi patogen.

Untuk mempelajari pengaruh konsentrasi kitosan terhadap susut bobot dapat dilakukan penelitian dengan menggunakan buah stroberi yang dilapisi kitosan dengan variasi konsentrasi kitosan yang disimpan pada suhu ruang dan setiap hari diamati susut bobotnya. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.

| Konsentrasi | Susut bobot (g) pada hari ke- |       |       |       |       |
|-------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | 0                             | 1     | 2     | 3     | 4     |
| 0%          | 7,37                          | 6,69  | 6,13  | 5,579 | 4,951 |
| 0,50%       | 7,244                         | 6,68  | 6,199 | 5,73  | 5,082 |
| 1%          | 7,201                         | 6,657 | 6,278 | 5,803 | 5,293 |
| 1,50%       | 7,296                         | 6,82  | 6,439 | 5,937 | 5,472 |
| 2%          | 7,238                         | 6,936 | 6,553 | 6,205 | 5,792 |

Tabel 4. Tabel Hubungan Waktu Penyimpanan dengan Susut Bobot pada Variasi Konsentrasi Kitosan.

Dari tabel diatas, dapat dibuat grafik hubungan waktu penyimpanan dengan susut bobot pada variasi konsentrasi kitosan yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hubungan Waktu Penyimpanan terhadap Susut Bobot pada Variasi Konsentrasi Kitosan

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi kitosan maka semakin kecil penyusutan bobotnya. Penyusutan bobot yang paling besar yaitu pada buah yang tidak dilapisi kitosan (bobot awal 7,37 g, pada hari ke-4 bobotnya menjadi 4,951 g). dan penyusutan bobot yang paling kecil yaitu buah yang dilapisi kitosan 2% (bobot awal 7,238 g, setelah hari ke-4 bobotnya menjadi 5,792 g).

### 3. TPC (variasi konsentrasi kitosan)

Stroberi yang sudah dilapisi larutan kitosan dengan konsentrasi tertentu disimpan pada suhu ruang dan diamati ketahan terhadap mikrobia. Hasil pengamatan pengaruh variasi konsentrasi terhadap total plate count dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

| Konsentrasi | Jumlah mikrobia dikali 10 <sup>1</sup> (CFU/gr) pada hari ke- |      |      |      |      |
|-------------|---|------|------|------|------|
|             | 0   | 1    | 2    | 3    | 4    |
| 0%          | 2,8   | TBUD | TBUD | TBUD | TBUD |
| 0,5%        | 2,3   | TBUD | TBUD | TBUD | TBUD |
| 1%          | 1,9   | 4,3  | TBUD | TBUD | TBUD |
| 1,5%        | 2,4   | 4,5  | 6,3  | TBUD | TBUD |
| 2%          | 1,5   | 3,1  | 4,6  | 6,4  | 8,8  |

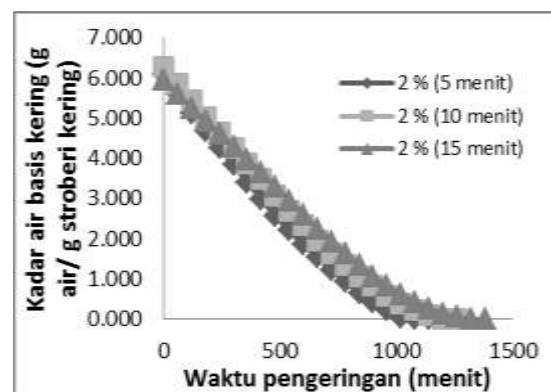
Tabel 5. Tabel Hubungan Konsentrasi Kitosan terhadap Jumlah Mikrobia

Data tabel dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi kitosan maka penghambatan terhadap mikrobia semakin besar sehingga pembusukan buah semakin lama. Stroberi yang tidak dilapisi kitosan paling cepat membusuk yaitu dalam waktu sehari, dan hari pertama jumlah mikrobia sudah tidak bisa untuk dihitung (TBUD). Sedangkan buah stroberi dilapisi kitosan 2% menunjukkan penghambatan paling maksimal yang mulai membusuk pada hari ke-4.

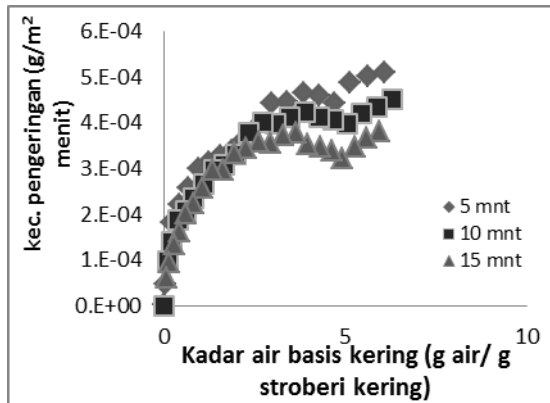
Untuk mengetahui pengaruh variasi waktu pencelupan pada buah stroberi terhadap umur simpan buah, maka dilakukan analisa kecepatan pengeringan, susut bobot dan TPC.

### 4. Kecepatan pengeringan (variasi waktu pencelupan)

Untuk mempelajari pengaruh waktu pencelupan terhadap kecepatan pengeringan maka dilakukan percobaan dengan variasi waktu pencelupan (5menit, 10menit, 15menit) yang dilakukan pada bahan baku buah stroberi segar yang dilapisi larutan kitosan 2% dan kondisi pengeringan pada suhu 75°C. Pengaruh waktu pencelupan terhadap kadar air dan kecepatan pengeringan dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. Grafik hubungan waktu pengeringan terhadap kadar air pada variasi waktu pencelupan



Gambar 7. Grafik Hubungan Kadar Air terhadap Kecepatan Pengeringan pada Variasi Waktu Pencelupan

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pengeringan maka akan semakin rendah kadar air. Dan semakin lama waktu pencelupan maka semakin besar kadar air pada waktu tertentu.

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin besar kadar air maka semakin besar kecepatan pengeringan. Dan apabila ditinjau dari waktu pencelupan terhadap kecepatan pengeringan yaitu semakin besar waktu pencelupan maka semakin kecil kecepatan pengeringan pada kadar air tertentu. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pencelupan maka larutan kitosan akan lebih merata masuk ke dalam pori-pori buah yang menyebabkan pelapisan lebih maksimal sehingga lapisan tersebut akan lebih menahan air keluar dari buah.

**5. Susut bobot (variasi waktu pencelupan)**

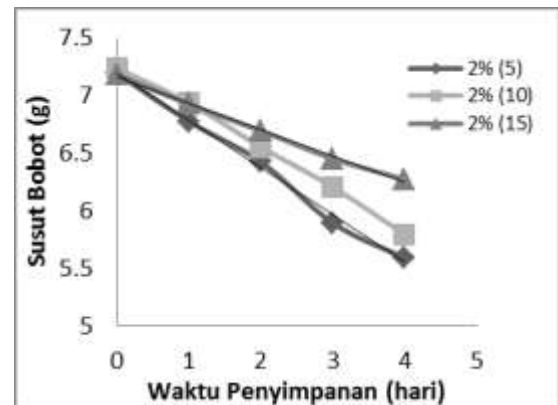
Untuk mempelajari pengaruh waktu pencelupan terhadap susut bobot dapat dilakukan penelitian dengan menggunakan buah stroberi yang dilapisi kitosan dengan konsentrasi 2% pada variasi konsentrasi kitosan yang disimpan pada suhu ruang dan setiap hari diamati susut bobotnya. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 6.

| Konsentrasi | Susut bobot (g), hari ke- |       |       |       |       |
|-------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | 0                         | 1     | 2     | 3     | 4     |
| 2% (5)      | 7,194                     | 6,774 | 6,423 | 5,892 | 5,588 |
| 2% (10)     | 7,238                     | 6,936 | 6,553 | 6,205 | 5,792 |
| 2% (15)     | 7,184                     | 6,924 | 6,693 | 6,452 | 6,271 |

Tabel 6. Tabel Hubungan Waktu Penyimpanan dengan Susut Bobot pada Variasi Waktu Pencelupan

Dari Tabel 6 dapat dibuat grafik hubungan waktu penyimpanan terhadap susut

bobot dengan variasi waktu pencelupan yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Hubungan Waktu Penyimpanan terhadap Susut Bobot pada Variasi Waktu Pencelupan

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa dengan waktu pencelupan yang lebih lama lebih dapat menghambat air yang hilang sehingga perubahan susut bobot tidak terlalu besar. Pada waktu pencelupan 5 menit merupakan penyusutan yang paling besar (bobot awal 7,194 g, setelah 4 hari menjadi 5,588 g), dan penyusutan yang paling kecil pada waktu pencelupan 15 menit (bobot awal 7,184 g, setelah 4 hari 6,271 g).

**6. TPC (variasi waktu pencelupan)**

Stroberi yang sudah dilapisi larutan kitosan dengan konsentrasi tertentu disimpan pada suhu ruang dan diamati ketahanan terhadap mikrobia. Hasil pengamatan pengaruh variasi konsentrasi terhadap total plate count dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

| Waktu pencelupan | Jumlah mikrobia dikali 10 <sup>1</sup> (CFU/gr) hari ke- |     |     |     |      |
|------------------|--|-----|-----|-----|------|
|                  | 0  | 1   | 2   | 3   | 4    |
| 2 x 5 menit      | 1,7  | 3,6 | 5,1 | 7,9 | TBUD |
| 2 x 10 menit     | 1,5  | 3,1 | 4,6 | 6,4 | 8,8  |
| 2 x 15 menit     | 1,6  | 2,7 | 3,9 | 5,8 | 7,3  |

Tabel 7. Tabel Hubungan Konsentrasi Kitosan terhadap Jumlah Mikrobia.

Data tabel dapat dilihat bahwa semakin besar waktu pencelupan maka penghambatan terhadap mikrobia semakin besar sehingga pembusukan buah semakin lama. Stroberi yang dilapisi kitosan 2% dengan waktu pencelupan 5 menit bertahan sampai hari ke-3 dengan jumlah mikrobia 7,9 CFU/g. Stroberi yang dilapisi kitosan 2% dengan waktu pencelupan 10 menit dapat bertahan sampai hari ke-4 dengan jumlah

mikrobia 8,8 CFU/g. Sedangkan buah stroberi yang dilapisi kitosan 2% dengan waktu 15 menit menunjukkan penghambatan yang paling maksimal yaitu dapat bertahan pada hari ke-4 dengan jumlah mikrobia 7,3 CFU/g.

#### KESIMPULAN

1. Kitosan dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan buah stroberi.
2. Semakin besar konsentrasi kitosan maka semakin kecil kecepatan pengeringan dan susut bobot buah, serta semakin besar penghambatan terhadap mikrobia.
3. Semakin lama waktu pencelupan maka akan semakin kecil kecepatan pengeringan dan susut bobot buah, serta semakin besar penghambatan terhadap mikrobia.
4. Pada kondisi optimal yaitu pelapisan stroberi dengan larutan kitosan 2% dan waktu pencelupan dobel 15 menit menghasilkan kecepatan pengeringan yang paling rendah, pengurangan susut bobot yang kecil (bobot awal 7,184 g, setelah 4 hari 6,271 g), dan serta ketahanan yang maksimal terhadap mikrobia hingga dapat bertahan dalam waktu 4 hari dengan jumlah mikrobia  $7,3 \cdot 10^1$  CFU/g.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B., 2011, *Sukses Budi Daya Stroberi di Pot & Perkebunan*, Yogyakarta, Lily Publisher.
- Djaafar, T.F. dan Rahayu, S., 2007, *Cemaran Mikrobia pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya*, Jurnal Litbang Pertanian, 26(2).
- Dwi, A. P. S., 2012, *Pengolahan Pangan Dengan Proses Pengeringan*, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Ghaouth, E. A., Arul, J., Grenier, J., and Asselin, A., 1992, *Antifungal Actifity of Chitosan on Two Postharvest Pathogens of Strawberry Fruit*, *Phytopathology* 82:398-402.
- Harianingsih, 2010, *Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting menjadi Kitosan sebagai Bahan Pelapis (Coater) pada Buah Stroberi*, Program Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro Semarang.
- Novaliana, N., 2008, *Pengaruh Pelapisan dan Suhu Simpan Terhadap Kualitas dan Daya Simpan Buah Nenas (Ananas comosus (L). Merr)*, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Prasetyaningrum, A., Rokhati, N., dan Purwitasari, S., 2007, *Optimasi Derajat Deasetilasi pada Proses Pembuatan Chitosan dan Pengaruhnya sebagai Pengawet Pangan*, Riptek, Vol. 1, No.1, 39-40.
- Rachmawati, M., 2010, *Pelapisan Chitosan pada Buah Salak Pondoh (Salacca edulis Reniw) sebagai Upaya Memperpanjang Umur Simpan dan Kajian Sifat Fisiknya selama Penyimpanan*, Jurnal Teknologi Pertanian, 6(2):45-49.
- Sahidi, 1999, *Aplication of Chitin and Chitosan Trends in Food Science and Technology*, vol 10, no 2.
- Wiyarsi, A. dan Priyambodo. E., *Pengaruh Konsentrasi Kitosan dari Cangkang Udang Terhadap Effisiensi Penjerapan Logam Berat.*, Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.