

# Pengaruh *Curing* dan *Coating* pada Mutu Ubi Jalar Cilembu Selama Masa Penyimpanan

## *Effect of Curing and Coating on The Quality of Cilembu Sweet Potato During Storage Period*

Khaerun Nissa<sup>a\*</sup>, Y. Aris Purwanto<sup>b</sup>, Emmy Darmawati<sup>b</sup> dan Evi Savitri Iriani<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Teknologi Pascapanen, Sekolah Pascasarjana, IPB University  
Jalan Raya Dramaga, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680

<sup>b</sup>Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University  
Jalan Raya Dramaga, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680

<sup>c</sup>Balai Besar Litbang Pasca Panen Pertanian, Kementerian Pertanian  
Jalan Tentara Pelajar, Bogor Tengah, Jawa Barat, Indonesia 16122

### Riwayat Naskah:

Diterima: Mei 2020  
Direvisi: Juli 2020  
Disetujui: Agustus 2020

**ABSTRAK:** Ubi jalar cilembu merupakan ubi jalar varietas unggul yang banyak diminati dan diekspor, namun dibutuhkan proses panjang serta waktu yang lama dalam proses ekspor. Misalnya diperlukan waktu 12-13 hari untuk ekspor ke Singapura dengan moda transportasi laut. Sehingga diperlukan penanganan pascapanen yang tepat untuk menjaga mutu ubi selama proses ekspor. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi lingkungan *curing* dan konsentrasi emulsi *coating* lilin lebah terbaik untuk menjaga mutu ubi jalar cilembu selama masa penyimpanan. Penelitian ini dilakukan selama 7 hari untuk perlakuan *curing* dan *coating*. *Curing* dilakukan pada 3 kondisi lingkungan yang berbeda, yaitu suhu 30 °C dengan RH 90%, suhu 23 °C dengan RH 50%, dan suhu ruang. Sedangkan *coating* dilakukan dengan cara mencelupkannya pada 3 konsentrasi emulsi lilin lebah yang berbeda, yaitu konsentrasi 12%, konsentrasi 8%, dan konsentrasi 3%, lalu disimpan pada suhu ruang selama 7 hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kondisi *curing* dan emulsi *coating* lilin lebah terbaik dalam menekan kerusakan fisik >25% dan pertunasan ubi cilembu selama penyimpanan yaitu pada suhu 30 °C dengan RH 90% dan *coating* lilin lebah 8%.

**Kata kunci:** *curing*, *coating*, mutu, penyimpanan, ubi jalar cilembu

**ABSTRACT:** Sweet potato cultivar (cv.) Cilembu is the the superior quality of sweet potato, which is high demand and exported, but it takes a long process and long time for export. For example need 12-13 days for export to Singapore using sea transportation. So, proper postharvest handling is needed to maintain the quality of sweet potato during the export process. Therefore, the purpose of this study is determining the best condition of curing and the best concentration of beeswax emulsion for sweet potato cv. Cilembu during storage period. This research was conducted for seven days. Curing was carried out in three different environmental conditions, they were temperature and RH, respectively, i.e. 30 °C, RH 90%; 23 °C, RH 50%; and room temperature. The coating were carried out by dipping in three different concentrations of beeswax emulsion, they were 12%, 8%, and 3%. The samples were then stored at room temperature for 7 days. The result showed that the best curing and coating emulsion of beeswax in reduce the level of physical damage >25% and the sprouting of sweet potato cv. Cilembu during storage were curing at 30 °C with 90% RH and coating with beeswax emulsion of 8%.

**Keywords:** curing, coating, quality, storage, cilembu sweet potato

\* Kontributor utama  
Email korespondensi: khaerun\_khaerunnissa23@apps.ipb.ac.id

## 1. Pendahuluan

Ubi jalar cilembu dikenal memiliki rasa yang manis dan tekstur daging yang legit. Ubi jalar cilembu dikukuhkan sebagai ubi jalar varietas unggul berdasarkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 1224/Kpts/TP.240/2/2001. Rasanya yang manis dan tekstur daging yang legit menjadikan ubi jalar cilembu banyak diminati oleh pasaran. Tidak hanya diminati oleh pasar domestik, namun juga diminati oleh pasar mancanegara untuk tujuan ekspor. Beberapa negara tujuan ekspor ubi jalar cilembu yaitu: Jepang, Malaysia, Korea, China, dan Singapura (Indonesian Trade Promotion Center Busan, 2017).

Kegiatan ekspor ubi jalar cilembu membutuhkan proses yang panjang dan waktu yang lama untuk sampai ke tangan konsumen. Berdasarkan informasi yang didapatkan dari salah satu pelaku eksportir, waktu yang dibutuhkan untuk ekspor ke negara Singapura membutuhkan waktu 12-13 hari dengan moda transportasi laut. Rantai kegiatan yang dilakukan pada proses ekspor yaitu pemanenan, sortasi, pencucian, pengeringan, pengemasan, penyimpanan, distribusi dan transportasi. Pada setiap rantai kegiatan ekspor beresiko untuk menyumbang penyebab kerusakan, diantaranya yaitu gesekan yang terjadi saat pemanenan, serangan cendawan dan hama saat di lahan atau penyimpanan, lingkungan penyimpanan yang tidak sesuai (Parmar, Hensel, & Sturm, 2016). Kerusakan yang terjadi yaitu kerusakan fisik pascapanen seperti timbulnya *browning spot* atau bercak hitam pada kulit umbi serta pertunasan selama masa penyimpanan. Sehingga untuk mencegah kerusakan dan penyebaran patogen penyakit, diperlukan penanganan pascapanen pada ubi cilembu untuk mempertahankan mutu selama proses penyimpanan dan distribusi. *Curing* dan *coating* merupakan penanganan pascapanen pada produk pertanian yang dapat menghambat tingkat kerusakan pada produk pertanian.

*Curing* bertujuan untuk mengeringkan permukaan kulit dan menutup luka yang terjadi selama proses pemanenan (Ahmad, 2013), sehingga luka akibat gesekan saat pemanenan dapat tertutupi dan dapat menahan terjadinya luka akibat gesekan yang mungkin terjadi saat proses distribusi. Selain itu, *curing* juga dapat meningkatkan rasa manis dan tekstur daging yang lebih legit (Chakraborty, Roychowdhury, & Chakraborty, 2017). Waktu yang dibutuhkan dan kondisi lingkungan yang optimal untuk *curing* pada ubi jalar berbeda-beda. Hal tersebut berdasarkan varietasnya (Oirschot, Rees, Aked, & Kihurani, 2006).

Menurut Edmunds, Boyette, Clark, Ferrin, Smith, & Holmes, (2003), suhu optimum untuk *curing* pada ubi jalar yaitu 29 °C dan RH 85-90% selama 3-5 hari.

Chakraborty, et al (2017) berpendapat suhu optimum untuk *curing* yaitu 32-35 °C dan RH 80-95% atau sama dengan suhu harian rata-rata wilayah tropis. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (2012) melaporkan proses *curing* pada ubi juga dapat dilakukan secara alamiah, yaitu dengan meletakkannya pada tempat yang teduh selama 8-10 hari pada suhu ruang. Sehingga dalam hal ini diperlukan penelitian mengenai waktu dan kondisi lingkungan terbaik untuk *curing* pada ubi jalar varietas cilembu.

*Coating* bertujuan untuk mencegah serangan mikroorganisme, pertunasan, dan mengurangi enzim pencoklatan pada ubi cilembu (Sunmola & Bukoye, 2011). Bahan yang digunakan untuk membuat lapisan *coating* yaitu lilin alami atau lilin sintetis, minyak, rosin atau resin, protein, asam lemak, dan emulsifier (Hassani, Garausi, & Javanmard, 2012). *Coating* pada ubi jalar belum banyak dilakukan, namun sudah ada beberapa peneliti yang melakukannya. Diantaranya seperti yang dilakukan oleh Ojeda, Sgroppo, & Zaritzky (2014) yaitu memberikan lapisan *coating* berbahan pati singkong untuk mencegah enzim penyebab kecoklatan pada daging ubi jalar. Selain itu, Sunmola & Bukoye (2011) *coating* pada ubi jalar menggunakan *coating* berbahan pati singkong yang dikombinasikan dengan kalsium klorida untuk mencegah ubi jalar dari serangan mikroorganisme, perkecambahan, dan mengurangi reaksi enzim pencoklatan.

Lilin lebah merupakan salah satu lilin alami yang mudah didapatkan, murah, dan bersifat *food grade*. *Coating* menggunakan lilin lebah telah banyak diaplikasikan pada sayuran dan buah, diantaranya yaitu dilakukan pada jambu biji (Dhyan, Sumarlan, & Susilo, 2014), jeruk keprok (Artha, 2018), dan salak pondoh (Chahyo, 2019). Dalam hal ini diperlukan penelitian untuk menggunakan lilin lebah sebagai bahan *coating* ubi jalar cilembu untuk mempertahankan mutu penyimpanan.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui suhu dan RH terbaik pada proses *curing* ubi jalar cilembu dan emulsi *coating* terbaik dengan bahan lilin lebah untuk menjaga mutu ubi jalar cilembu.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah ubi jalar cilembu dengan umur panen 4 bulan sejak ditanam dari desa Arjasari, Bandung. Bahan lain yang digunakan adalah lilin lebah (*Refined beeswax* PEG-8), asam oleat (*asam Z-9-Oktadekenoat*), *trietanolamin (TEA) grade ex petronas chemical*, dan aquades.

## 2.2. Alat

Alat yang digunakan adalah timbangan digital Mettler PM-4800 dan Adventure™ OHAUS AR 2130, Chamber Eyela KCL-2000, gelas ukur 500 ml dan 1000 ml, 79-1 *magnetic stirrer with heater*, oven Mettler, desikator Sanplatec Auto C-3B, *termometer*, *box container* CB-45, *hand refractometer* ATAGO Master Serial (ACT), *chromameter* Minolta CR-400, dan higrometer digital HTC-2.

## 2.3. Metode

### 2.3.1. Persiapan sampel

Ubi jalar cilembu dipanen secara langsung oleh petani desa Arjasari, Bandung setelah berumur 4 bulan setelah ditanam. Setelah proses pemanenan ubi disortir untuk memisahkan ubi yang busuk dan baik. Lalu ubi dicuci menggunakan air untuk menghilangkan kotoran atau tanah yang menempel pada ubi. Setelah proses pencucian, ubi dipisahkan berdasarkan ukuran. Ubi yang digunakan untuk kegiatan ekspor yaitu ubi dengan ukuran panjang 10-15 cm dan diameter 5-7 cm atau berat <100 gram/umbi. Selanjutnya ubi ditiriskan dengan cara diangin-anginkan. Sebanyak 117 ubi digunakan pada penelitian *curing* untuk 3 perlakuan dan 3 kali ulangan pada setiap perlakuan. Setiap sampel akan dibagi 3, yaitu: A untuk uji susut bobot dan kecerahan, B untuk uji total padatan terlarut (destruktif), dan C untuk uji kerusakan selama penyimpanan. Sebanyak 81 ubi digunakan pada penelitian *coating* untuk 3 perlakuan dan 3 ulangan pada setiap perlakuan. Sampel dibagi menjadi 2 yaitu, A untuk uji susut bobot dan tingkat kecerahan, dan B untuk uji kerusakan selama penyimpanan.

### 2.3.2. Pembuatan larutan *coating*

Pembuatan larutan *coating* dilakukan dengan membuat konsentrasi larutan dasar yaitu 12% per volume. Pembuatan larutan *coating* lilin lebah sebagai berikut: Lilin lebah sebanyak 120 g diletakkan pada gelas A dan aquades sebanyak 900 ml diletakkan pada gelas B. Lilin lebah pada gelas A dicairkan pada suhu 90 °C hingga menjadi cairan lilin lebah sebanyak 230 ml. Aquades pada gelas B dipanaskan hingga suhunya mencapai 90-95 °C sambil terus diaduk oleh *stirrer*. Asam oleat sebanyak 20 ml dimasukkan ke dalam gelas A dan trietanolamin sebanyak 40 ml dimasukkan ke dalam gelas B. Kedua campuran didinginkan hingga keduanya mencapai suhu 70-75 °C sambil terus diaduk.

Setelah kedua campuran mencapai suhu yang sama, campuran dari gelas A dimasukkan ke dalam gelas B sambil terus diaduk dan dipanaskan selama

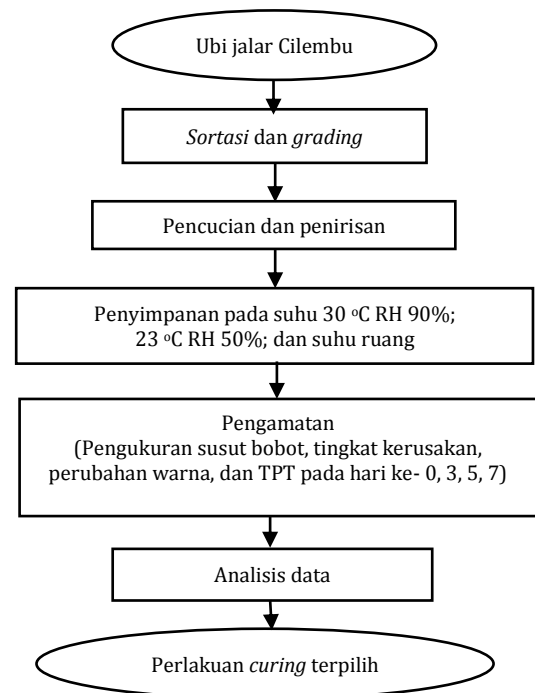
20 menit. Lalu campuran didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Hasil yang diperoleh adalah 1 liter emulsi lilin lebah 12% dengan penguapan sebanyak 190 ml selama proses. Untuk mendapatkan emulsi lilin lebah 3% dan 8% dilakukan proses pengenceran dengan menambahkan aquades. Formulasi pengenceran dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1**  
Formulasi pengenceran emulsi lilin

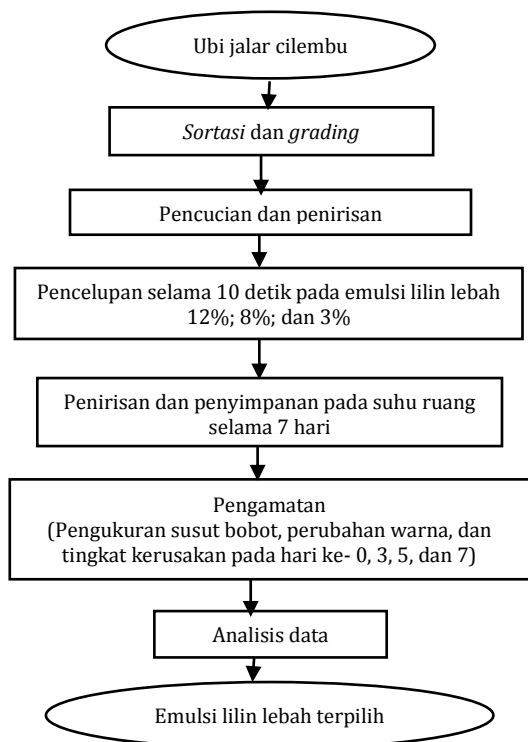
Emulsi (%)	Formulasi (liter)	
	Emulsi lilin 12%	Aquades
3	1	3
8	1	0.5

### 2.3.3. Prosedur penelitian

Desain penelitian terbagi menjadi dua, yaitu penelitian *curing* dan penelitian *coating*. Tahapan penelitian *curing* yang dilakukan seperti Gambar 1 dan tahapan penelitian *coating* yang dilakukan seperti Gambar 2.



**Gambar 1.** Tahapan penelitian ubi jalar cilembu dengan perlakuan *curing*



Gambar 2. Tahapan penelitian ubi jalar cilembu dengan perlakuan *coating*

#### 2.3.4. Parameter mutu pengamatan

Pengamatan parameter mutu ubi dilakukan pada hari ke-0, 3, 5, dan 7 setelah penyimpanan. Parameter mutu ubi yang diamati pada penelitian *curing* yaitu persentase kerusakan, susut bobot, perubahan warna, dan total padatan terlarut (TPT). Sedangkan parameter mutu ubi yang diamati pada penelitian *coating* yaitu susut bobot, perubahan warna, dan tingkat kerusakan.

Pengamatan tingkat kerusakan pada ubi dilakukan dengan mengamati jumlah ubi yang memiliki kerusakan fisik >25% dan tumbuhnya pertunasan saat penyimpanan. Kerusakan fisik 25% dianggap sebagai batas penerimaan konsumen terhadap kerusakan ubi cilembu. Kerusakan fisik meliputi timbulnya bercak kehitaman atau kecoklatan pada ubi yang disebabkan oleh mikroorganisme yang tidak diinginkan atau disebabkan oleh faktor lingkungan. Ubi jalar cilembu dianggap sudah bertunas jika panjang tunas umbi lebih dari 1 mm (Pankomera, 2015). Pengamatan tingkat kerusakan ubi jalar cilembu dilakukan pada sampel yang berjumlah 5 ubi.

Susut bobot diukur menggunakan timbangan digital. Sampel ubi yang digunakan untuk pengamatan susut bobot yaitu sebanyak 500 gram/sampel. Hal tersebut dilakukan berdasarkan praktik lapang yang dilakukan oleh salah satu eksportir ubi jalar cilembu dengan mengemas ubi jalar cilembu seberat 450-500 gram/kemasan.

Pengukuran perubahan warna pada ubi menggunakan chromameter. Data hasil pengukuran menggunakan chromameter menghasilkan nilai kecerahan (L), nilai kromatik merah-hijau (a), dan nilai kromatik warna biru-kuning (b) (Onwude, Hashim, Abdan, Janius, & Chen, 2018). Pengukuran pada sampel dilakukan pada 3 titik bagian, yaitu ujung, tengah, dan pangkal. Pengukuran total padatan terlarut menggunakan refraktometer. Pengukuran dilakukan pada tiga titik, yaitu ujung, tengah, dan pangkal. Nilai yang dihasilkan dari pengukuran yaitu °Brix.

#### 2.3.5. Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan ragam dengan 3 kali ulangan. Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis sidik ragam. Jika dalam analisis terdapat pengaruh, maka analisis statistik dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 0,05.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Tingkat kerusakan

Kerusakan pada ubi jalar seperti memar, bintik hitam, pertunasan yang disebabkan saat pemanenan dan proses distribusi akan menjadi pertimbangan utama sebagian besar konsumen (Sanchez, Hashim, & Shamsudin, 2020). Kondisi lingkungan penyimpanan yang tidak sesuai akan menyebabkan timbulnya kerusakan fisiologi dan penyakit pascapanen. Kondisi lingkungan yang tidak sesuai seperti suhu dan kelembaban juga dapat menyebabkan kerusakan fisiologi, diantaranya yaitu penyimpanan pada suhu 13-29 °C akan mengakibatkan timbulnya kapang (Oladoye, Connerton, Kayode, Omajisola, & Kayode, 2016). Luka saat proses pemanenan dan penanganan yang dikombinasikan dengan lingkungan penyimpanan yang tidak tepat akan menjadi faktor utama infeksi jamur dan bakteri selama masa penyimpanan (Parmar et al., 2016), sehingga ubi menjadi rusak.

Pertunasan pada ubi jalar disebabkan oleh suhu dan kelembaban penyimpanan (Kafiya, 2016). Timbulnya pertunasan pada ubi jalar akan meningkatkan kandungan bahan kering sehingga mengurangi kandungan air dalam bahan yang mengakibatkan pengerutan (Umogbai, 2013). Selain itu, pertunasan juga akan mempengaruhi kandungan nutrisi yang terkandung didalamnya. Pada pengamatan ini, kerusakan ubi dilihat dari adanya kerusakan fisik yang lebih dari 25% dan tumbuhnya tunas pada ubi. Kerusakan yang terjadi selama masa penyimpanan seperti pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Kerusakan yang terjadi selama pengamatan (a) kerusakan fisik >25%; (b) timbulnya pertunasan

Kerusakan yang terjadi pada ubi jalar cilembu karena kerusakan fisik >25% disajikan pada Tabel 2 dan kerusakan akibat timbulnya pertunasan disajikan pada Tabel 3. Kerusakan fisik >25% tidak banyak terjadi selama masa penyimpanan baik ubi jalar cilembu dengan perlakuan *curing* maupun *coating*. Kerusakan ini terjadi dimulai pada hari kelima dengan perlakuan *coating* dengan konsentrasi 8% dan 3% yaitu sebesar 6,67%. Sedangkan ubi jalar cilembu dengan perlakuan *curing* tidak mengalami kerusakan lebih dari 25%. Hal ini disebabkan karena pada proses *curing* ubi jalar akan menyimpan lapisan bahan di bawah sel mati, sehingga akan menghambat infeksi dari penyebab penyakit pada ubi jalar (Edmunds et al., 2003).

**Tabel 2.** Persentase kerusakan fisik >25% pada ubi jalar cilembu selama masa penyimpanan

Perlakuan	Tingkat kerusakan (%) pada hari ke-			
	0	3	5	7
<b>Curing</b>				
T= 30 °C, RH 90%	0	0	0	0
T=23 °C, RH 50%	0	0	0	0
Suhu Ruang	0	0	0	0
<b>Coating</b>				
Emulsi 12%	0	0	0	0
Emulsi 8%	0	0	6,67	6,67
Emulsi 3%	0	0	6,67	6,67

Pertunasan merupakan salah satu kerusakan fisiologi pada ubi jalar selama masa penyimpanan (Ofor, Oporaeke, & Ibeawuchi, 2010). Ubi jalar dikatakan telah bertunas jika akar telah tumbuh lebih dari 1 mm (Pankomera, 2015). Kerusakan pada ubi jalar cilembu yang menyebabkan pertunasan disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan data tersebut *curing* dengan suhu lingkungan 30 °C dan RH 90% memiliki pengaruh yang kecil terhadap tumbuhnya pertunasan pada ubi jalar cilembu. Sedangkan *curing* dengan suhu 23 °C dan *curing* pada suhu ruang memiliki pengaruh yang lebih besar untuk pertunasan. Hal ini selaras dengan Kafiya (2016) yang menyatakan penyimpanan ubi jalar di dalam gudang dengan suhu tinggi dan

kelembaban rendah memiliki tingkat pertunasan lebih tinggi dari ubi jalar dengan penyimpanan pada kelembaban tinggi.

**Tabel 3.** Persentase kerusakan akibat pertunasan pada ubi jalar cilembu selama masa penyimpanan

Perlakuan	Pengamatan hari ke-			
	0	3	5	7
<b>Curing</b>				
T= 30 °C, RH 90%	0	6,67	6,67	6,67
T=23 °C, RH 50%	0	13,33	13,33	13,33
Suhu ruang	0	20,00	20,00	20,00
<b>Coating</b>				
Emulsi 12%	0	13,33	13,33	13,33
Emulsi 8%	0	0	0,00	6,67
Emulsi 3%	0	6,67	20,00	26,67

Perlakuan lapisan *coating* pada ubi jalar juga memberikan pengaruh terhadap pertunasan. Ubi jalar cilembu yang diberikan lapisan *coating* dengan konsentrasi 8% memiliki tingkat pertunasan lebih rendah daripada konsentrasi lainnya, yaitu sebesar 6,67%. Pertunasan yang terjadi pada ubi Cilembu dengan emulsi lilin lebah 12% dan 3% mencapai 13,33% dan 26,67%. Ketebalan emulsi *coating* yang terlalu tipis akan memberikan pengaruh minimal bahkan tidak memberikan pengaruh pada produk. Sedangkan ketebalan emulsi yang terlalu tebal akan menyebabkan penyimpangan fisiologi seperti pertunasan dan pembusukan akibat repirasi anaerob karena pasokan oksigen terputus sama sekali (Ahmad, 2013).

### 3.2. Susut bobot

Selama penyimpanan, produk hortikultura mengalami perubahan mutu baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Susut bobot merupakan perubahan mutu produk pertanian secara kuantitatif yang terjadi akibat adanya proses fisiologi pada bahan pertanian selama masa penyimpanan, yaitu proses respirasi dan transpirasi. Namun, susut bobot yang terjadi pada ubi jalar merupakan hasil dari proses transpirasi yang terjadi selama masa penyimpanan (Pankomera, 2015). Susut bobot ubi jalar cilembu mengalami peningkatan selama masa penyimpanan baik pada perlakuan *curing* maupun *coating*. Susut bobot pada ubi jalar cilembu akibat perlakuan *curing* lebih besar dari susut bobot pada ubi jalar cilembu akibat perlakuan *coating*. Hal ini ditunjukkan oleh Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4.**

Pengaruh suhu dan kelembaban *curing* pada susut bobot ubi cilembu selama masa penyimpanan

Perlakuan	Pengamatan hari ke-			
	0	3	5	7
T= 30 °C, RH 90%	0	5,708 <sup>a</sup>	6,786 <sup>c</sup>	7,366 <sup>c</sup>
T=23 °C, RH 50%	0	4,941 <sup>a</sup>	4,951 <sup>b</sup>	5,464 <sup>b</sup>
Suhu Ruang	0	3,019 <sup>a</sup>	3,547 <sup>a</sup>	4,096 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 4 susut bobot ubi jalar cilembu dengan perlakuan *curing* mencapai 4-7% setelah 7 hari penyimpanan. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan susut bobot ubi cilembu hingga penyimpanan hari ketiga tidak berbeda secara nyata, namun penyimpanan hari kelima menunjukkan suhu dan kelembaban pada *curing* memberikan pengaruh beda nyata.

Susut bobot terbesar terjadi pada ubi dengan *curing* pada suhu 30 °C dengan RH 90%, yaitu sebesar 7,366%. Susut bobot terendah *curing* pada suhu ruang tidak terkontrol, yaitu sebesar 4,09%. Menurut Chakraborty, et al (2017), susut bobot normal ubi jalar selama *curing* yaitu tidak melebihi 5-8%. Dalam hal ini susut bobot ubi cilembu pada penyimpanan suhu 30 °C RH 90% dan suhu 23 °C RH 50% merupakan susut bobot normal *curing* yang dapat digunakan pada ubi jalar cilembu. Susut bobot merupakan penyusutan kuantitatif yang disebabkan karena adanya aktivitas biologis seperti respirasi, transpirasi, dan pertunasan (Maalekuu, Saajah, & Addae, 2014; Narullita, Waluyo, & Novita, 2013). Aktivitas biologis pada produk pertanian besar dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban penyimpanan. Kehilangan air selama penyimpanan akan berpengaruh pada penampilan yang menyebabkan pelayuan dan pengeriputan pada produk, sehingga produk menjadi kurang menarik dan tekstur menjadi menurun (Narullita et al, 2013).

**Tabel 5.**

Pengaruh konsentrasi emulsi *coating* lilin lebah pada susut bobot ubi cilembu selama masa penyimpanan

Perlakuan	Pengamatan hari ke-			
	0	3	5	7
Konsentrasi emulsi 12%	0	1,212 <sup>a</sup>	2,084 <sup>a</sup>	2,761 <sup>a</sup>
Konsentrasi emulsi 8%	0	1,25 <sup>a</sup>	1,993 <sup>a</sup>	2,525 <sup>a</sup>
Konsentrasi emulsi 3%	0	1,251 <sup>a</sup>	1,944 <sup>a</sup>	2,447 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji DMRT 5%

Pada Tabel 5 terlihat peningkatan susut bobot ubi jalar cilembu dengan perlakuan *coating* selama masa penyimpanan. Berbeda dengan perlakuan *curing*, susut bobot yang dihasilkan oleh ubi dengan perlakuan *coating* memiliki peningkatan yang lebih

rendah yaitu 2-3%. Hal ini menunjukkan bahwa lapisan *coating* dengan konsentrasi lilin lebah 3%-12% pada ubi cilembu mampu menghambat proses transpirasi pada ubi cilembu yang menyebabkan susut bobot yang berlebih. Lapisan *coating* pada ubi menghambat proses fisiologi pada produk (Ahmad, 2013). Menurut Chiumarelli & Hubinger (2014) lapisan *coating* pada produk pertanian dapat mengurangi kehilangan air tanpa menciptakan proses anaerob pada bahan. Lilin bertindak sebagai penghalang antara dalam dan luar lingkungan produk pertanian, sehingga dapat mempertahankan bobot produk selama masa penyimpanan (Efendi & Hermawati, 2010).

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan perbedaan konsentrasi emulsi lilin lebah pada ubi cilembu tidak memberikan pengaruh beda nyata. Sehingga berdasarkan parameter susut bobot, setiap emulsi lilin lebah dapat digunakan untuk menghambat susut bobot ubi cilembu selama masa penyimpanan.

### 3.3. Total padatan terlarut (TPT)

Total padatan terlarut menggambarkan total gula dan asam organik pada suatu bahan yang menunjukkan nilai kemanisan. Sukrosa, maltosa, fruktosa, dan glukosa merupakan kandungan gula utama yang menghasilkan rasa manis pada ubi jalar (Wang, Nie, & Zhu, 2016). Varietas, kondisi dan metode penyimpanan mempengaruhi perubahan TPT pada ubi jalar (Sanchez et al, 2020). Perubahan TPT ubi cilembu yang disebabkan oleh suhu dan kelembaban saat *curing* ditunjukkan oleh Tabel 6.

**Tabel 6.**

Pengaruh suhu dan kelembaban *curing* pada TPT ubi cilembu selama masa penyimpanan

Perlakuan	Pengamatan hari ke-			
	0	3	5	7
T= 30 °C, RH 90%	11,19 <sup>a</sup>	12,23 <sup>a</sup>	14,07 <sup>a</sup>	14,18 <sup>a</sup>
T=23 °C, RH 50%	11,19 <sup>a</sup>	11,81 <sup>a</sup>	13,66 <sup>a</sup>	12,71 <sup>a</sup>
Suhu ruang	11,19 <sup>a</sup>	12,95 <sup>a</sup>	12,47 <sup>a</sup>	13,82 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 6, kandungan TPT selama masa penyimpanan dengan perlakuan *curing* mengalami peningkatan. *Curing* memberikan manfaat untuk meningkatkan tingkat kemanisan pada ubi jalar (Edmunds et al., 2003). Hal ini karena selama proses *curing* terjadi proses modifikasi aktivitas enzim  $\beta$  dan  $\alpha$  amilase lalu memfasilitasi hidrolisis pati selama proses pematangan dan terjadi pembentukan gula yang merupakan komponen *volatile* penting pada ubi jalar (Pankomera, 2015), sehingga terjadi peningkatan kandungan gula pada ubi jalar cilembu.

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan perbedaan suhu dan kelembaban *curing* tidak memberikan pengaruh beda nyata pada TPT ubi cilembu selama *curing*. *Curing* pada suhu 30 °C dengan RH 90% mengalami peningkatan selama 7 hari penyimpanan dan memiliki kandungan TPT terbesar. Sedangkan *curing* pada suhu 23 °C dan suhu ruang memiliki kandungan TPT yang lebih rendah dan bersifat fluktuatif selama masa penyimpanan. Hal ini disebabkan ubi cilembu dengan suhu penyimpanan 30 °C dengan RH 90% memiliki laju respirasi yang lebih cepat. Proses respirasi dengan mengambil oksigen di udara akan mudah merombak atau menguraikan karbohidrat menjadi senyawa sederhana, sehingga akan meningkatkan nilai TPT pada ubi cilembu.

#### 3.4. Perubahan warna

Warna merupakan salah satu parameter mutu utama yang dievaluasi konsumen dalam penerimaan. Selama masa penyimpanan, produk pertanian mengalami perubahan warna. Pengukuran perubahan warna dengan instrument alat chromameter yang menghasilkan nilai L, \*a, \*b. Tingkat kecerahan pada ubi jalar cilembu selama masa simpan ditunjukkan oleh nilai L dengan skala 0-100, dimana nilai 0 menunjukkan warna hitam atau warna gelap sedangkan angka 100 menunjukkan warna putih atau warna terang. Perlakuan terbaik dengan parameter warna yaitu ubi jalar cilembu dengan tingkat kecerahan yang besar dan tidak mengalami perubahan warna yang signifikan selama masa penyimpanan.

Selama masa penyimpanan ubi cilembu akan mengalami perubahan tingkat kecerahan berdasarkan perlakuan yang diberikan. Pada hari ke-0 penyimpanan setiap ubi memiliki tingkat kecerahan yang berbeda, namun dalam rentang yang sama yaitu bernilai 75-85. Tabel 7 menunjukkan pengaruh suhu dan kelembaban *curing* terhadap tingkat kecerahan ubi Cilembu selama masa penyimpanan dan Tabel 8 menunjukkan pengaruh konsentrasi emulsi lilin lebah terhadap perubahan tingkat kecerahan ubi cilembu.

Tabel 7 menunjukkan selama masa penyimpanan tingkat kecerahan ubi jalar cilembu cenderung menurun. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan adanya beda nyata kecerahan ubi cilembu pada hari ke-0 penyimpanan. Hal ini terjadi karena ubi cilembu memiliki warna yang sama yaitu kuning kecoklatan, namun memiliki tingkat kecerahan yang berbeda pada tiap sampelnya. Namun beda nyata pada tingkat kecerahan tidak terjadi pada penyimpanan hari ketiga sampai ketujuh penyimpanan.

**Tabel 7**

Pengaruh suhu dan kelembaban *curing* pada tingkat kecerahan ubi cilembu selama masa penyimpanan

Perlakuan	Pengamatan hari ke-			
	0	3	5	7
T= 30 °C, RH 90%	75,68 <sup>a</sup>	73,47 <sup>a</sup>	74,67 <sup>a</sup>	74,52 <sup>a</sup>
T=23 °C, RH 50%	80,69 <sup>ab</sup>	74,69 <sup>a</sup>	75,05 <sup>a</sup>	74,18 <sup>a</sup>
Suhu ruang	85,21 <sup>b</sup>	72,41 <sup>a</sup>	73,63 <sup>a</sup>	78,88 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji DMRT 5%

*Curing* pada suhu 30 °C dengan RH 90% tidak memberikan perubahan secara signifikan pada tingkat kecerahan ubi jalar cilembu selama penyimpanan. Hal ini dapat terlihat pada perubahan kecerahan ubi cilembu pada hari ke-0 dan ke-7 penyimpanan. Sedangkan *curing* pada suhu 23 °C dengan RH 50% dan *curing* pada suhu ruang memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap tingkat kecerahan ubi cilembu. Tingkat kecerahan ubi jalar cilembu dengan *curing* pada suhu ruang mengalami peningkatan pada hari kelima. Hal ini juga dibenarkan oleh Chakraborty et al (2017) yang mengatakan bahwa *curing* dapat meningkatkan karakteristik pangan seperti warna, tekstur, aroma, dan serat.

**Tabel 8.**

Pengaruh konsentrasi emulsi *coating* lilin lebah pada tingkat kecerahan ubi cilembu selama masa penyimpanan

Perlakuan	Pengamatan hari ke-			
	0	3	5	7
Konsentrasi emulsi 12%	74,55 <sup>a</sup>	77,29 <sup>a</sup>	74,62 <sup>a</sup>	68,52 <sup>a</sup>
Konsentrasi emulsi 8%	83,81 <sup>b</sup>	80,80 <sup>a</sup>	79,98 <sup>a</sup>	71,36 <sup>a</sup>
Konsentrasi emulsi 3%	83,93 <sup>b</sup>	80,96 <sup>a</sup>	80,69 <sup>a</sup>	70,67 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji DMRT 5%

Pemberian *coating* pada ubi memberikan pengaruh pada tingkat kecerahan ubi jalar cilembu. Secara umum pemberian pelapisan *coating* pada ubi menyebabkan warna ubi menjadi lebih gelap. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan perbedaan konsentrasi *coating* lilin lebah memberikan pengaruh beda nyata pada kecerahan ubi cilembu. data pengukuran pada Tabel 8 menunjukkan ubi yang dilapisi *coating* dengan konsentrasi emulsi 12% memiliki warna yang lebih gelap dari konsentrasi lainnya. Hal ini disebabkan karena konsentrasi emulsi 12% memiliki warna putih yang lebih pekat dan kental, sehingga membiaskan warna dasar ubi cilembu. Sedangkan konsentrasi emulsi 3% dan 8% memiliki warna putih yang lebih transparan, sehingga dapat mempertahankan warna dasar ubi cilembu. Selama masa penyimpanan, konsentrasi emulsi memberikan pengaruh namun cenderung menurun. Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan konsentrasi emulsi lilin lebah 8% memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap

tingkat kecerahan ubi jalar cilembu. Hal ini terlihat dari perubahan kecerahan ubi cilembu pada penyimpanan hari ke-0 dan ke-7, ubi cilembu dengan lapisan *coating* emulsi 8% memiliki selisih perubahan yang lebih kecil.

#### 4. Kesimpulan

Penyimpanan ubi sebagai perlakuan *curing* mampu menekan tingkat kerusakan fisik >25% dan pertunasan. Berdasarkan tingkat kerusakan, perlakuan *curing* terbaik yaitu pada suhu 30 °C dengan RH 90%. *Curing* pada suhu 30 °C dengan RH 90% mampu menekan tingkat kerusakan fisik >25% hingga 0% selama masa penyimpanan dan 6,67% selama masa penyimpanan. Susut bobot yang terjadi selama masa penyimpanan yaitu 7,37%, TPT selama *curing* mencapai 14,18 °Brix, dan tingkat kecerahan mencapai nilai L 74,52. Sama dengan perlakuan *curing*, pemberian lapisan *coating* pada ubi cilembu juga mampu menekan tingkat kerusakan fisik >25% dan pertunasan selama penyimpanan. Konsentrasi emulsi lilin lebah 8% merupakan emulsi terbaik. Kerusakan fisik >25% yang terjadi selama penyimpanan mencapai 6,67% dan pertunasan mencapai 6,67. Susut bobot pada ubi cilembu dengan emulsi lilin lebah 8% mencapai 2,52% dan tingkat kecerahan mencapai nilai L 71,36.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kiran Rahal (KSIP Agro) atas bantuan biaya dalam penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

Ahmad, U. (2013). *Teknologi penanganan pascapanen buah dan sayuran*. Yogyakarta (ID): Graha Ilmu.

Artha, Y. (2018, Agustus). Aplikasi etephon dan lilin lebah dalam upaya degreening dan perpanjangan umur simpan buah jeruk keprok garut (*Citrus reiculata* L.). Unpublished bachelor's thesis, Institut Pertanian Bogor, Indonesia.

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi : Monograf Ubi Jalar (2012, Februari). Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

Chahyo, B.B. (2019, Januari). Formulasi dan karakterisasi pelapis lilin lebah dan asap cair untuk mencegah serangan cendawan pada buah salak pondoh. Unpublished master's thesis, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

Chakraborty, C., Roychowdhury, R., Chakraborty, S. (2017). A review on postharvest profile of sweet potato. *Int J. Microbiol App Sci*, 6(5), 1894-1903.

Chiumarelli, M., & Hubinger, M.D. (2014). Evaluation of edible films and coatings formulated with cassava starch, glycerol, carnauba wax and stearic acid. *Food hydrocolloids*, 38, 20-27.

Dhyan, C., Sumarlan, S.H., Susilo, B. (2014). Pengaruh pelapisan lilin lebah dan suhu penyimpanan terhadap kualitas buah jambu biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(1), 79-90

Edmunds, B., Boyette, M., Clark, C., Ferrin, D., Smith, T., Holmes, G. (2003). Postharvest handling of sweetpotato. Raleigh, North Carolina: North Carolina Cooperative Extension Service.

Efendi, D., & Hermawati, H. (2010). The use of bee wax, chitosan, and BAP to prolong shelflife of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) fruit. *J Hort Indonesia*, 1(1), 32-39.

Hassani, F., Garausi, F., Javanmard, M. (2012). Edible coating based whey protein concentrarate-rice bran oil to maintain the physical and chemical properties of the kiwifruit (*Actinidia Deliciosa*). *Trakita J of Science*, 10(1), 26-34.

Indonesian Trade Promotion Center Busan: Market brief ubi jalar. (2017, Januari). Kementerian Perdagangan Republik Indonesia

Kafiya, M. (2016). Perubahan Mutu Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) Segar pada Sistem Penyimpanan Skala Pedesaan. Unpublished master's thesis, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

Maalekuu, B.K., Saajah, J.K., Addae, A.K. (2014). Effect of three storage methods on the quality and shelf life of white yam (*Dioscorea rotundata*) cultivars Pona and Tela. *J Agr Sci*, 6 (7), 221-230.

Narullita, A., Waluyo, S., Novita, D.D. (2013). Sifat fisik ubi jalar (ubi jalar Gisting Kabupaten Tanggamus dan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan) pada dua metode penyimpanan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 2 (3), 133-146.

Oirschot, Q.E.A., Rees, D., Aked, J., Kihurani, A. (2006.) Sweetpotato cultivars differ in efficiency of wound healing. *Postharvest Biology and Technology*, 42(1), 65-74.

Oladoye, C.O., Connerton, I.F., Kayode, R.M.O., Omajisola, P.F., Kayode, I.B. (2016). Biomolecular characterization, identification, enzyme activities of moulds and physiological changes of sweet potato (*Ipomea batatas*) stored under controlled atmosphere. *J Zhejiang Univ- Sci B*, 17, 317-332.

Onwude, D., Hashim, N., Abdan, K., Janius, R., Chen, G. (2018). Combination of computer vision and backscattering imaging for predicting the moisture content and colour changes of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.)



- during drying. *Computers and Electronics in Agriculture*, 150, 178–187.
- Ofor, M.O., Oporaeke, A.M., Ibeawuchi, I.I. (2010). Indigenous knowledge systems for storage of yams in Nigeria: *Problem and Prospect. Res. (2)*1, 51-56.
- Ojeda, G., Sgroppo, S., Zaritzky, N. (2014). Application of edible coatings in minimally processed sweet potatoes (*Ipomoea batatas* L.) to prevent enzymatic browning. *Int J Food Sci Tech*, 49, 876–883.
- Pankomera, P. (2015). Effects of postharvest treatments on sweet potato (*Ipomoea batatas* L) storage quality. Unpublished doctoral dissertation. Massey University, New Zealand.
- Parmar, A., Hensel, O., Sturm, B. (2016). Post-harvest handling practices and associated food losses and limitation in the sweet potato value chain of sothern ethiopia. *Wageningen J Life Sci*, 232, 10.
- Sanchez, P.D.C., Hashim, N., Shamsudin, R. (2020). Application of imaging and spectroscopy techniques for nondestructive quality evaluation of potatoes and sweet potato. *Food Science & Technology*, 96, 208-221
- Sunmola, A.I., Bukoye, O.O. (2011) Biochemical response of sweet potato to bemul-wax coating combined with calcium chloride treatment during ambient storage. *J Biotechnol*, 10(14), 2724-2732
- Umogbai, V.I. (2013). Design, construction and performance evaluation of an underground storage structure for yam tubers. *Int J Sci Res Publ*, 3(5), 1-7. ISSN: 2250-3153.
- Wang, S., Nie, S., Zhu, F. (2016). Chemical constituents and health effects of sweet potato. *Food Res Int*, 89, 90–116.