

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ubi Jalar Cilembu

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) atau ketela rambat diduga berasal dari benua Amerika. Para ahli botani dan pertanian memperkirakan daerah asal tanaman ubi jalar adalah Selandia Baru, Polinesia, dan Amerika Bagian Tengah. Ubi jalar menyebar pada abad ke-16 di seluruh dunia terutama negara-negara beriklim tropika. Ubi jalar (*Ipomoea batatas*L.) memiliki beberapa jenis varietas. Menurut Andrianto dan Indarto (2004), berdasarkan tekstur, ukuran, warna kulit, dan warna umbi yang sangat bervariasi tergantung varietasnya. Warna ubi jalar terdiri dari ubi jalar kuning, ubi jalar oranye, ubi jalar putih, ubi jalar jingga dan ubi jalar ungu. Ubi jalar berwarna jingga atau oranye mengandung betakaroten tertinggi. Sementara varietas ubi jalar yang digunakan untuk pangan berdasarkan tekstur daging ubi jalar dapat dibedakan dalam dua golongan, yaitu ubi berdaging lunak karena banyak mengandung air tidak berserat (agak berair, berdaging manis) dan umbi berdaging keras karena banyak mengandung pati dan serat (banyak mengandung tepung) (Sarwono, 2005).

Salah satu jenis ubi jalar yang paling populer di Indonesia adalah ubi jalar asal Desa Cilembu di Kecamatan Tanjungsari, antara Bandung dan Sumedang. Nama lain ubi jalar dalam bahasa Sunda adalah huwi. Ubi jalar yang tenar ini sebenarnya berasal dari Desa Cilembu, Kecamatan Pemuliha, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Lahannya yang gembur dan subur sangat cocok dengan tanaman yang menjalar ini. Selain itu lahan ini berada di daerah pegunungan yang berhawa dingin dan menyejukkan (Suriawiria, 2001).

Tabel 1. Kandungan Gizi Ubi Cilembu per 100 g bahan

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Ubi Cilembu</b>
Energi	360 kal (86 kcal)
Karbohidrat	20,1 g
Pati	12,7
Gula	4,2
Diet serat	3,0
Lemak	0,1
Protein	1,6
Vitamin A	
1. A equiv	709 mg
2. Beta-karoten	8509 mg
Vitamin B	
1. Thiamine (Vit. B1)	0,1 mg
2. Riboflavin (Vit. B2)	0,1 mg
3. Niacin (Vit. B3)	0,61 mg
4. Asam pantotenat (B5)	0,8 mg
5. Vitamin B6	0,2 mg
6. Folat (Vit. B9)	11 mg
Vitamin C	2,4 mg
Air	68,50 g
Kalsium	30,0 mg
Besi	0,6 mg
Magnesium	25,0 mg
Fosfor	47,0 mg
Kalium	337 mg
Sodium	55 mg
Seng	0,3 mg

Sumber : Mayastuti, 2002.

Menurut Mayastuti (2002), ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) cv. Cilembu memiliki kandungan vitamin A dalam bentuk  $\beta$  – karoten sebesar 8.509 mg. Suatu jumlah yang cukup tinggi untuk perbaikan gizi bagi masyarakat yang kekurangan vitamin A. Padahal, ubi-ubian jenis lain, kandungan vitamin A-nya hanya berada pada 60 – 7.700 mg per 100 gram. Selain vitamin A yang tinggi, ubi Cilembu juga mengandung kalsium hingga 30 mg per 100 gram, vitamin B-1 0,1 mg, vitamin B-2 0,1 mg dan niacin 0,61 mg, serta vitamin C 2,4 mg. Ubi Cilembu juga

mengandung karbohidrat sebesar 20,1 g, protein 1,6 g, dan lemak 0,1 g. Komposisi kimia ubi jalar Cilembu selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

### **B. Pasca Panen Ubi Jalar**

Perlakuan pasca panen bertujuan untuk memberikan penampilan yang baik dan kemudahan - kemudahan untuk konsumen, memberikan perlindungan produk dari kerusakan dan memperpanjang masa simpan. Sukses penanganan pascapanen memerlukan koordinasi dan integrasi yang hati - hati dari seluruh tahapan mulai dari operasi pemanenan sampai ke tingkat konsumen. Ubi jalar mulai dapat dipanen pada saat berumur 3–4 bulan setelah ditanam, tergantung pada jenis atau varietasnya. Penundaan waktu panen hanya dapat dilakukan paling lama 1 bulan, karena jika melebihi batas waktu tersebut maka risiko adanya serangan hama boleng cukup tinggi. Di samping itu, penundaan waktu panen tersebut tidak akan dapat meningkatkan hasil panennya (Sarwono, 2005).

Menghindari kerusakan selama panen sangat penting karena kondisi fisik ubi jalar mudah rusak. Setelah panen, umbi sebaiknya dihindarkan dari sengatan sinar matahari dan kekeringan. Mutu umbi ditentukan oleh derajat masak dan kerusakan pada saat panen. Derajat masak ditentukan oleh kadar air dan kadar zat gizi. Kerusakan umbi pada saat panen dan pengangkutan dapat berupa luka, lecet, memar, goresan, busuk, dan tumbuh tunas (Sarwono, 2005). Kerusakan tersebut mengakibatkan umbi kurang tahan untuk disimpan. Umbi yang luka sebaiknya dipisahkan, lalu secepatnya dikonsumsi atau dikeringkan menjadi gaplek agar tidak busuk. Kerusakan umbi selama dalam penyimpanan disebabkan serangan cendawan *Rhizopus sp.* Umbi yang memar atau luka memudahkan cendawan mudah masuk ke dalam daging umbi sehingga memperpendek masa simpan.

Kerusakan juga dapat dipicu oleh tumbuhnya tunas. Ubi jalar tidak memiliki dormansi alamiah sehingga cepat memulai pertumbuhan tunas jika suhu dan kelembaban sesuai. Tingkat kerusakan juga dipengaruhi oleh umur panen untuk tiap kultivar. Jika panen melebihi umur optimal, kadar gula dan pati menurun, sedangkan kadar seratnya meningkat. Semakin lama penyimpanan dilakukan (dalam batas tertentu), ubi jalar akan memiliki rasa yang lebih enak dan manis (Sarwono, 2005).

Respirasi adalah proses perombakan senyawa yang lebih kompleks di dalam sel seperti pati, gula dan asam organik, dengan menggunakan oksigen, sehingga menghasilkan molekul yang lebih sederhana seperti karbondioksida dan air, serta menghasilkan energi dan molekul lain yang dapat digunakan oleh sel untuk reaksi sintesa. Proses respirasi yang terjadi saat tersedianya oksigen yang digunakan untuk merombak senyawa–senyawa tersebut adalah respirasi aerob, dimana dihasilkan karbondioksida, air dan energi. Apabila tidak tersedia oksigen sama sekali maka yang terjadi adalah respirasi anaerob yang menghasilkan ethanol dan kalor. Proses respirasi anaerob yang terjadi di dalam sel akan menyebabkan terjadinya perubahan atau kerusakan cita rasa dan bau. Respirasi anaerob akan mempengaruhi kualitas, tetapi sejauh ini belum ada laporan hal yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Hartanto, 2002).

Menurut Imade (2001), laju respirasi dipengaruhi oleh suhu. Hal ini mengikuti hukum Van Hoff yang menyatakan bahwa laju reaksi kimia dan biokimia meningkat dua sampai tiga kali lipat untuk setiap kenaikan suhu sebesar 10°C. Laju respirasi menentukan potensi pasar dan masa simpan yang berkaitan erat dengan kehilangan air, kehilangan kenampakan yang baik, kehilangan nilai nutrisi dan

berkurangnya nilai cita rasa. Masa simpan produk segar dapat diperpanjang dengan menempatkannya dalam lingkungan yang dapat memperlambat laju respirasi dan transpirasi melalui penurunan suhu produk, mengurangi ketersediaan O<sub>2</sub> atau meningkatkan konsentrasi CO<sub>2</sub>, dan menjaga kelembaban nisbi yang mencukupi dari udara sekitar produk tersebut.

Transpirasi adalah proses fisik dimana uap air lepas dari jaringan tanaman berevaporasi ke lingkungan sekitar. Peranan dari transpirasi adalah melepaskan air keluar struktur tanaman untuk mengatur suhu bahan tetap normal melalui proses pendinginan evaporatif. Proses fisiologis ini menggunakan energi dari respirasi untuk merubah air menjadi uap air. Di dalam proses perubahan dari cair menjadi gas dibutuhkan energi. Transpirasi, secara prinsip terjadi pada daun melalui struktur yang dinamakan stomata. Sebagai proses tipikal yang terjadi pada jaringan hidup, transpirasi dipengaruhi oleh aktivitas fisiologis produk (Imade, 2006). Laju kehilangan air ini dipengaruhi oleh bentuk dan struktur lapisan. Kondisi fisik morfologis produk juga berpengaruh terhadap transpirasi atau penguapan air dari produk itu sendiri. Kehilangan berat sebanyak 5% untuk produk sayuran dan 10% untuk buah atau umbi-umbian akibat transpirasi akan mengakibatkan berkurangnya nilai komersial secara berarti (Imade, 2006).

Pada fase pematangan setelah dipanen akan terjadi penurunan asam organik, peningkatan jumlah gula-gula sederhana yang memberi rasa manis dan kenaikan zat-zat atsiri yang memberi flavor yang khas (Pantastico, 1989). Kandungan asam askorbat dalam ubi jalar mengalami perubahan selama proses penyimpanan. Pada tahap awal penyimpanan, kandungan asam askorbat pada ubi jalar akan berkurang.

Tingkat berkurangnya asam askorbat ini berbeda-beda, tergantung pada varietas dan proses penyimpanannya.

### C. Penyimpanan

Penyimpanan merupakan faktor yang harus diperhatikan. Di Korea, salah satu faktor yang menyebabkan turunnya produksi ubi jalar adalah karena para petani tidak mempunyai tempat penyimpanan yang baik yang dapat mempertahankan ubi jalar untuk waktu yang lama (Hong, 1982). Tujuan penyimpanan bahan makanan pada dasarnya ialah memperkecil kerusakan tanpa mengganggu proses hayati yang akan mengakibatkan terjadinya proses perubahan yang tidak dikehendaki sehingga bahan pangan yang disukai konsumen dapat dipertahankan selama mungkin.

Bahan makanan dapat rusak karena berbagai hal antara lain akibat kerusakan fisik, karena terjadinya reaksi kimia atau bisa disebut kerusakan kimiawi, kerusakan biokimiawi karena terjadi reaksi dalam bahan yang masih hidup, kerusakan akibat jasad renik, kerusakan akibat insekta serta kerusakan akibat binatang seperti tikus dan lain-lain (Hermana, 1975).

Menurut Haska (1985), bahan pangan pertanian dapat mengalami suatu penyimpangan mutu. Secara konvensional penyimpangan mutu ini dapat dikelompokkan ke dalam penyusutan kualitatif dan kuantitatif. Kedua penyusutan ini sama pentingnya dalam penanganan pasca panen hasil pertanian, terutama apabila dinilai secara ekonomi.

#### 1. Penyimpanan Ubi Jalar

Menurut Lingga *et al.* (1989) bahwa ubi jalar tidak kuat disimpan lama, paling tahan hanya dua setengah sampai tiga bulan, sebab selama penyimpanan

umbi sering rusak oleh bongkeng (*Cylas formicarius F*). Penyimpanan ubi jalar setelah dipanen pada umumnya hanya diletakkan begitu saja di lantai tanpa penanganan lain yang lebih khusus, Cara serupa ini jelas kurang baik, karena akan menyebabkan kerusakan pada umbi. Sebaiknya setelah dipanen ubi jalar disimpan di tempat yang agak gelap, dengan mengikutsertakan tangkai umbi yang agak panjang tanpa terlebih dahulu membersihkan tanah yang melekat. Setelah disimpan maka ubi akan bertunas. Keadaan tersebut tidak akan mengurangi mutu ubi, bahkan sebaliknya, rasa ubinya akan menjadi manis dan lezat. Teknik penyimpanan seperti ini merupakan percobaan Lembaga Penelitian Pertanian Bogor. Hasilnya umbi ubi jalar bisa tahan disimpan serta tetap memiliki kualitas yang bagus (untuk dikonsumsi) sampai jangka waktu sekitar lima bulan (Lingga *et al.*, 1989).

Menurut Hong (1982) setelah dipanen, pertama-tama umbi disimpan selama 10-15 hari di tempat terbuka. Setelah itu ubi jalar dapat disimpan pada suhu sekitar 10°C - 17°C, dan temperatur yang optimum adalah 12°C – 15°C dengan kelembaban relative 85% - 90%. Menurut Rukmana (1997) penyimpanan ubi jalar yang paling baik dilakukan dalam pasir dan abu. Cara penyimpanan seperti ini dapat mempertahankan daya simpan ubi sampai lima bulan, dan hal yang paling dalam penyimpanan ubi jalar adalah melakukan penyimpanan ubi antara 27°C – 30°C (suhu kamar) dengan kelembaban antar 85% - 90%.

Juanda dan Cahyono (2000) mengatakan bahwa umbi yang disimpan dapat mengalami kerusakan akibat gangguan fisiologis misalnya penguapan, pertunasan, gangguan parasit untuk patogen dan gangguan nonparasiter. Gangguan fisiologis ini akan mengakibatkan penyusutan dan layu pada umbi sehingga mutunya menjadi

rendah. Gangguan parasit dan nonparasiter menyebabkan umbi mengalami kebusukan, berkerut-kerut dan mengering sehingga mutu umbi menjadi menurun.

## 2. Pengaruh Penyimpanan terhadap Kandungan Pati

Karbohidrat merupakan komponen utama yang membangun pati atau tepung yang selama penyimpanan akan mengalami degradasi membentuk senyawa yang lebih sederhana. Pada umbi-umbian pati akan menurun setelah panen secara lambat, tetapi pada suhu 4,4°C proses hidrolisa pati akan terangsang dan penurunan pati akan berlangsung lebih cepat (Winarno, 1981).

## 3. Pengaruh Penyimpanan terhadap Kandungan $\beta$ -Karoten

Setelah dipanen bahan pertanian akan terus melakukan proses fisiologis. Sama halnya dengan pati,  $\beta$ -karoten akan terpengaruhi pula oleh proses fisiologis yang terjadi, walaupun dari hasil penelitian ternyata kerusakan betakaroten yang umum terjadi dalam jaringan sel hidup sangat kecil (Andarwulan dan Koswara, 1992).

Perubahan struktur provitamin A dalam penyimpanan dan pengolahan makanan dapat terjadinya melalui berbagai jalur tergantung kondisi reaksi (Andarwulan dan Koswara, 1992). Menurut Bauerfeind *et al.* (1981) penyinaran langsung oleh cahaya matahari akan menyebabkan kerusakan karoten. Selain itu menurut Andarwulan dan Koswara (1992) kelembaban udara yang rendah atau gerakan udara yang cepat disekitarnya akan menyebabkan kelayuan. Kelayuan ini dapat merangsang oksidasi komponen sel dan mengakibatkan penyusutan karoten.

## **D. Curing**

*Curing* merupakan tindakan penyembuhan luka pada komoditi panen. Luka dapat disebabkan karena pemotongan maupun luka goresan dan benturan saat



pemanenan dilakukan. Menurut Juanda Js. dan Cahyono (2004), proses *curing* merupakan penyembuhan luka melalui pembentukan lapisan gabus pada kulit. Lapisan gabus ini terbentuk oleh kambium gabus serta felogen yang terletak dibagian bawah epidermis. Lapisan gabus merupakan kumpulan dari sel – sel yang telah mati dengan bentuk kotak serta dinding selnya mengalami penebalan oleh suberin dan bersifat impermeabel (tidak tembus air) (Hisam, 2016). Luka tanpa *curing* akan bisa menyebabkan kebusukan sedangkan luka dengan *curing* dapat sembuh karena akan terbentuk jaringan gabus dan lignifikasi pada sel yang baru. Lapisan tersebut dapat menghambat penguapan air dan masuknya infeksi patogen sehingga dapat mengurangi kehilangan berat. Proses *curing* dilakukan pada suhu 30-32 °C dengan kelembaban udara 85-90% selama 4-7 hari (Booth, 1973 dalam Juanda Js. dan Cahyono, 2004). Selama proses *curing* akan terbentuk lapisan gabus yang apabila dapat dipertahankan dengan baik selama masa penyimpanan, maka akan menghasilkan ubi jalar dengan umur simpan yang lebih lama (Edmond dan Ammerman, 1971).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses *curing* pada ubi jalar diantaranya :

1. Temperatur

Temperatur *curing* harus lebih tinggi dari temperatur pertumbuhan normal. Tanaman dataran tinggi (kentang dan wortel) memerlukan suhu sekitar 15-25°C, sedangkan tanaman dataran rendah seperti komoditi ubi-ubian (singkong, ubi jalar, lobak, jahe) memerlukan suhu sekitar 26-34°C. Penyembuhan luka terjadi pada suhu tinggi, namun apabila suhu terlalu tinggi

akan menghambat proses penyembuhan luka, misalnya pada ubi jalar akan terhambat bila *curing* dilakukan pada suhu 35°C.

## 2. RH (kelembaban)

RH tinggi diperlukan untuk komoditi ubi-ubian, karena bila RH rendah tidak akan terjadi penyembuhan luka. Pada RH optimum (80%-95%) penyembuhan luka terjadi secara cepat, namun pada RH 100% *curing* tertunda karena terjadi perbanyakan sel secara berlebihan pada permukaan jaringan yang terluka. Berbeda halnya *curing* pada umbi lapis diperlukan RH yang rendah karena bertujuan untuk mempercepat pengeringan dari bagian “leher” umbi lapis.

## 3. Komposisi udara

Pada proses *curing* harus ada ventilasi yang sangat baik serta temperatur dan RH yang optimum untuk proses *curing* karena apabila tidak akan: (1) menghambat penyembuhan luka pada komoditi, (2) dapat menghambat proses respirasi untuk penyembuhan dan pembesaran sel (khususnya CO<sub>2</sub> yang tinggi), (3) *curing* merupakan suatu proses pengembangan sel sehingga memerlukan adanya sintesa DNA dan protein, dan (4) pembentukan periderm tidak terjadi pada kondisi anaerobik.

## 4. Tipe kerusakan

Luka yang permukaannya rata lebih cepat sembuh daripada luka yang berupa robekan.

## 5. Saat melakukan *curing*

Tingkat penyembuhan luka lebih cepat segera setelah panen dan menurunkan perlahan-lahan selama penyimpanan dan setelah *curing* sebaiknya

penanganan komoditi sedapat mungkin sangat dibatasi untuk mencegah pelukaan baru

Proses pasca panen sangat berperan penting terhadap mutu ubi jalar. Kualitas mutu dapat ditentukan dari fisik serta citarasa yang dihasilkan. Dengan adanya proses *curing* dapat mencegah kehilangan mutu pada ubi jalar, serta keberadaan suhu pada saat penyimpanan sangat berpengaruh terhadap kualitas mutu pada ubi jalar.

### **E. Hipotesis**

Ubi Cilembu dengan perlakuan *curing* serta disimpan pada suhu rendah 12°C – 15°C diduga dapat meningkatkan mutu pada ubi Cilembu.