

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Singkong

1. Sejarah Singkat Tanaman Singkong

Ketela pohon (*Manihot utilissima Pohl*) merupakan tanaman pangan berupa perdu dengan nama lain ubi kayu, singkong atau kasape. Ketela pohon berasal dari benua Amerika, tepatnya dari negara Brazil. Ketela pohon termasuk famili *Euphorbiaceae* yang umbinya dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat dan daunnya dikonsumsi sebagai sayuran. Di Indonesia, ketela pohon menjadi makanan bahan pangan pokok setelah beras dan jagung (Lidiasari dkk, 2006).

Singkong merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan rata-rata diameter 2 - 3 cm dan panjang 50 – 80 cm tergantung dari varietas singkong yang ditanam.

Daging umbinya berwarna putih kekuning-kuningan. Singkong merupakan komoditi perdagangan yang potensial di dunia. Singkong merupakan komoditas hasil pertanian yang banyak ditanam di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Pertanian, tahun 2008 produksi singkong nasional mencapai 21,75 juta ton dan meningkat menjadi 22,04 juta ton pada tahun 2009.

Tingkat produktifitasnya juga terus meningkat dari 180,57 kuintal per hektare di tahun 2008 menjadi sekitar 189,86 kuintal per hektare tahun 2009 (BPS 2009).

2. Sentra Penanaman dan Produksi Singkong

Singkong merupakan tanaman yang mempunyai daya adaptasi lingkungan yang sangat luas, sehingga singkong dapat tumbuh di semua provinsi di Indonesia.

Berdasarkan proporsi produksi terhadap produksi nasional terdapat 10 provinsi utama penghasil singkong yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Sumatera Selatan, Sulawesi Tenggara, Maluku dan Sumatera Utara yang menyumbang sebesar 89,47% dari produksi nasional sedangkan propinsi yang lain sekitar 11-12% (Imam, 2007).

3. Klasifikasi Tanaman Singkong

Dalam sistematika tumbuh-tumbuhan, tanaman singkong diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae atau tumbuh-tumbuhan
- Divisi : Spermatophyta atau tumbuhan berbiji
- Sub divisi : Angiospermae atau berbiji tertutup
- Kelas : Dicotyledoneae atau biji berkeping dua
- Ordo : Euphorbiales
- Famili : Euphorbiaceae
- Genus : Manihot
- Spesies : *Manihot utilissima* Pohl.; *Manihot esculenta* Crantz. sin.

Varietas-varietas ketela pohon unggul yang biasa ditanam, antara lain: Valenca, Mangi, Betawi, Basiorao, Bogor, SPP, Muara, Mentega, Andira 1, Gading, Andira 2, Malang 1, Malang 2, dan Andira 4 (Lies, 2002).

4. Kegunaan Singkong

Singkong mempunyai berbagai macam kegunaan yaitu sebagai bahan makanan dan sebagai bahan pengobatan berbagai macam penyakit.

4.1. Bahan makanan

Singkong banyak digunakan pada berbagai macam olahan, mulai dari kripik, kudapan, sayuran hingga tape. Singkong segar dapat dibuat 23 macam makanan ringan dan dari tepung tapioka dapat dibuat 14 macam kue serta makanan ringan. Di samping itu dari tape singkong dapat diolah tepung tape singkong yang berpotensi untuk digunakan oleh industri kue, roti dan biskuit (Kiatponglerp, 2007). Singkong merupakan tanaman yang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Kandungan karbohidrat yang tinggi merupakan syarat utama pemanfaatan suatu bahan sebagai bahan pangan alternatif. Selain memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, singkong juga penghasil kalori yang tinggi dibandingkan nilai kalori beberapa tanaman pangan.

Tabel 1. Komposisi ubi kayu/singkong (per 100 gr bahan)

No	Komponen	Kadar
1.	Kalori (kal)	166,00
2.	Air (g)	62,50
3.	Fosfor (mg)	40,00
4.	Karbohidrat (g)	34,00
5.	Kalsium (mg)	33,00
6.	Vitamin C (mg)	30,00
7.	Protein (g)	1,20
8.	Besi (mg)	0,70
9.	Lemak (g)	0,30
10.	Vitamin B-1 (g)	0,06
11.	Berat dapat dimakan	75,00

Sumber: Kementerian Pertanian Indonesia, 2010

4.2. Bahan obat-obatan

Selain sebagai makanan, tanaman singkong memiliki berbagai khasiat sebagai obat. Di antaranya obat rematik, sakit kepala, demam, luka, diare, cacingan, disentri, rabun senja, beri-beri, dan bisa meningkatkan stamina (Rukmana, 1997).

B. Panen dan Pasca Panen Tanaman Singkong

Singkong termasuk jenis umbi-umbian yang mudah rusak. Oleh karena itu, penanganan panen dan pasca panen harus dilakukan dengan baik, untuk mendapatkan kualitas umbi yang baik.

1. Panen

1.1. Ciri dan umur panen

Ketela pohon dapat dipanen pada saat pertumbuhan daun bawah mulai berkurang. Warna daun mulai menguning dan banyak yang rontok. Umur panen tanaman ketela pohon telah mencapai 6 - 8 bulan untuk varietas Genjah dan 9 - 12 bulan untuk varietas dalam.

1.2. Cara panen

Singkong merupakan umbi-umbian yang berada di dalam tanah. Untuk mengangkat singkong dari dalam tanah diperlukan cara yang tepat agar tidak banyak singkong yang rusak (patah atau tertebas cangkul). Pada lahan yang gembur, panen singkong dilakukan dengan cara dicabut dengan tangan. Umbi yang tertinggal dapat diambil dengan menggunakan cethok atau cangkul. Sementara, pada lahan berat (tanah yang mengandung lempung), singkong dicabut dengan menggunakan kayu atau bambu sebagai pengungkit. Kayu pengungkit diikatkan pada pangkal batang dan salah satu bagian kayu pengungkit diangkat dengan tangan sampai umbinya terangkat ke permukaan tanah. Pemanenan harus dilakukan dengan hati-hati, karena jika terluka atau terkena goresan akan merusak dan menurunkan mutu singkong itu sendiri. Goresan pada singkong akan menghasilkan warna kecoklatan (Syarief, 1993).

2. Penanganan Pasca Panen Singkong

Penanganan pasca panen singkong adalah perlakuan terhadap singkong untuk mengurangi kerusakan dan penurunan mutu dari singkong segar dengan menggunakan teknologi yang murah serta bisa diterapkan oleh petani singkong. Singkong butuh penanganan terlebih dahulu sebelum sampai ke tangan konsumen. Penanganan selepas panen ini meliputi kegiatan-kegiatan pengumpulan, penyortiran dan penggolongan, penyimpanan serta pengemasan dan pengangkutan.

Penanganan pasca panen bertujuan agar hasil tanaman tersebut dalam kondisi baik dan sesuai/tepat untuk dapat segera dikonsumsi atau untuk bahan baku pengolahan. Keuntungan melakukan penanganan pasca panen yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Dibanding dengan melakukan usaha peningkatan produksi, melakukan penanganan pasca panen yang baik mempunyai beberapa keuntungan antara lain:
 - Jumlah pangan yang dapat dikonsumsi lebih banyak.
 - Risiko kegagalan lebih kecil. Input yang diberikan pada peningkatan produksi bila gagal bisa berarti gagal panen. Pada penanganan pasca panen, bila gagal umumnya tidak menambah kehilangan.
 - Menghemat energi. Energi yang digunakan untuk memproduksi hasil yang kemudian hilang dapat dihemat.

- Waktu yang diperlukan lebih singkat (pengaruh perlakuan untuk peningkatan produksi baru terlihat 1 - 3 bulan kemudian, yaitu saat panen; pengaruh penanganan pasca panen dapat terlihat 1 - 7 hari setelah perlakuan).
- b. Meningkatkan nutrisi
- Melakukan penanganan pasca panen yang baik dapat mencegah kehilangan nutrisi, berarti perbaikan nutrisi bagi masyarakat.
- c. Mengurangi sampah, terutama di kota-kota dan ikut mengatasi masalah pencemaran lingkungan (Hong Seok-In, 2006).

C. Fisiologi Pasca Panen

Cabang fisiologi tumbuhan ini menelaah tentang proses fisiologi yang terjadi pada organ hasil setelah organ tersebut dipanen. Reaksi-reaksi yang terjadi umumnya bersifat katabolik, yakni penguraian senyawa senyawa bermolekul besar (atau lebih kompleks) seperti pati, selulosa, protein, lemak dan asam nukleat menjadi senyawa senyawa yang bermolekul kecil (atau yang lebih sederhana strukturnya). Usaha usaha untuk memanipulasi laju reaksi katabolik yang terjadi untuk tujuan memperpanjang kesegaran organ hasil merupakan manfaat utama dan menjadi tujuan dari fisiologi lepas panen. Laju reaksi umumnya berlangsung 2 kali lebih cepat jika suhu meningkat.

1. Respirasi

Singkong memiliki masa simpan yang relatif rendah sehingga dikenal sebagai bahan pangan yang cepat rusak dan hal ini sangat berpengaruh terhadap kualitas masa simpan singkong. Mutu simpan singkong sangat erat kaitannya dengan proses respirasi dan transpirasi selama penanganan dan penyimpanan dimana akan menyebabkan susut pasca panen seperti susut fisik yang diukur dengan berat; susut kualitas karena perubahan wujud (kenampakan), warna atau tekstur yang menyebabkan bahan pangan kurang disukai konsumen; susut nilai gizi yang berpengaruh terhadap kualitas singkong. Pada umumnya komoditas yang mempunyai umur simpan pendek mempunyai laju respirasi tinggi atau peka terhadap suhu rendah (Tranggono dan Sutardi, 1990).

Respirasi menghasilkan panas yang menyebabkan terjadinya peningkatan panas. Sehingga proses kemunduran seperti kehilangan air, pelayuan, dan pertumbuhan mikroorganisme akan semakin meningkat. Mikroorganisme pembusuk akan mendapatkan kondisi pertumbuhannya yang ideal dengan adanya peningkatan suhu dan kelembaban serta siap menginfeksi melalui pelukaan-pelukaan yang sudah ada. Selama transportasi ke konsumen, produk pascapanen mengalami tekanan fisik, getaran, serta gesekan pada kondisi dimana suhu dan kelembaban memacu proses pelayuan (Utama, 2009).

2. Suhu

Pengaturan suhu merupakan faktor yang sangat penting untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kesegaran dari komoditi. Sedangkan kelembaban (*relative humidity*) mempengaruhi kehilangan air, peningkatan kerusakan, beberapa insiden kerusakan fisiologi, dan ketidakseragaman buah pada saat masak (*ripening*). Pengaturan kelembaban yang optimal pada penyimpanan buah antara 85 sampai dengan 90%. Kemudian komposisi atmosfer dalam hal ini terdiri dari oksigen, karbondioksida, dan gas etilen dapat menyebabkan pengaruh yang besar terhadap respirasi dan umur simpan buah (Setiawan, 2010)

Pertumbuhan organisme perusak dapat diperlambat pada suhu penyimpanan rendah, namun komoditas segar berangsur-angsur kehilangan resistensi alaminya terhadap pertumbuhan organisme perusak. Oleh karena itu, lamanya umur simpan ditentukan oleh interaksi senesensi alami (kehilangan kualitas), pertumbuhan organisme perubahan dan kepekaan terhadap cacat suhu dingin (Tranggono dan Sutardi, 1990).

3. Kehilangan Air

Mekanisme kehilangan air adalah penguapan melalui permukaan komoditi dan transpirasi yang merupakan salah satu kegiatan metabolisme. Kehilangan air dipengaruhi oleh :

- a. Kondisi penyimpanan dimaksudkan pada parameter-parameter penyimpanan seperti kelembaban, suhu, laju aliran udara, dan komposisi atmosfer penyimpanan.
- b. Sifat alami komoditi yang berpengaruh terhadap kehilangan air.

Kehilangan air selama penyimpanan berpengaruh terhadap penampakan yang diakibatkan oleh pelayuan atau pengeriputan sehingga menjadi kurang menarik, memiliki tekstur yang jelek dan mutu menurun. Kehilangan air sebanyak tiga sampai enam persen cukup memberikan penurunan mutu komoditi, meskipun kadang-kadang suatu komoditi yang mengalami kehilangan air sampai 10% masih bisa dipasarkan dengan baik. Susut bobot dapat juga disebabkan oleh penguraian glukosa menjadi karbondioksida dan air selama proses respirasi (Wijandi, 1985).

Kehilangan air tersebut sebenarnya dapat dikurangi atau ditekan, yaitu dengan cara sebagai berikut :

- a. Mempertahankan RH tetap tinggi,
- b. Menurunkan suhu,
- c. Memberikan aliran udara yang cukup untuk menghilangkan panas udara di sekitar komoditi akibat respirasi.

4. Kerusakan Pasca Panen

a. Kerusakan biologi dan mikrobiologi

Seperti telah diketahui, bahwa mikroba perusak bahan pangan adalah bakteri, kapang, dan khamir. Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan ketiga jenis mikroba tersebut berbeda satu sama lain, diantaranya adalah :

- a) Aktivitas air (aw) bahan pangan
- b) Suhu penyimpanan
- c) Ketersediaan oksigen
- d) PH bahan
- e) Kandungan zat gizi bahan pangan

Masing-masing jenis mikroba tersebut memiliki kondisi optimum spesifik bagi pertumbuhannya. Walaupun virus sangat erat kaitannya dengan sanitasi makanan, akan tetapi virus tidak dapat berkembang pada bahan pangan yang telah diproses. Virus lebih merupakan jasad renik yang tumbuh dan berkembang pada makhluk hidup. Karena itu virus tidak dibicarakan dalam penyimpanan.

Aw bahan pangan adalah air bebas yang terkandung dalam bahan pangan, yang dapat digunakan oleh mikroba untuk perkembangannya. Dibandingkan dengan bakteri, maka kapang adalah mikroba yang paling tahan terhadap kekeringan sehingga bahan pangan kering atau bahan pangan berkadar air relatif rendah.

Bakteri pembentuk spora, seperti *Bacillus sp* dan *Clostridium sp* perlu pengendalian aw yang lebih ketat selama penyimpanan bahan pangan.

Hal ini karena spora dapat mulai bergerminasi pada aw yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri itu sendiri.

Kerusakan mikrobiologis seringkali disertai dengan produksi racun yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Selain bahaya racun, pertumbuhan seperti kapang akan mengakibatkan penurunannya tumbuh benih yang disimpan, penurunan mutu gizi, dan dapat pula menyebabkan penyusutan kuantitatif (kehilangan jumlah atau bobot hasil pertanian, akibat penanganan pasca panen yang tidak memadai, dan juga karena adanya gangguan biologi), karena bahan-bahan yang telah rusak oleh mikroba dapat menjadi sumber kontaminasi bagi bahan lain yang masih segar.

Kerusakan karena serangga, tikus dan burung lebih banyak menyebabkan penyusutan kuantitatif. Serangga dan binatang pengerat dapat menyerang bahan pangan baik di lapangan maupun di gudang. Hama tikus dapat menyebabkan penyusutan kualitatif (kerusak yang terjadi akibat perubahan-perubahan biologi, fisik, kimia maupun biokimia), karena kotoran, rambut dan urine tikus merupakan media yang baik untuk perkembangan mikroba, serta menimbulkan bau yang tidak enak. Proses fisiologis dari berbagai hasil pertanian dapat menyebabkan kerusakan kualitatif dan kuantitatif. Kerusakan fisiologis karena respirasi dapat dinyatakan dengan susut bahan kering secara kuantitatif. Kerusakan jenis ini sangat erat hubungannya dengan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan tekanan udara. Komposisi atmosfer pun akan mempengaruhi kerusakan bahan pangan.

b. Kerusakan Fisik dan Mekanik

Bahan pangan hasil pertanian akan mengalami perubahan fisik setelah dipanen, sebagai akibat dari pengaruh luar dan pengaruh dari dalam bahan pangan itu sendiri. Yang dimaksud dengan pengaruh luar, yaitu karena faktor-faktor mekanis, seperti tekanan fisik (*dropping* atau jatuhan, *shunting* atau gesekan) dan juga adanya vibrasi atau getaran, benturan antara bahan dan alat atau wadah selama perjalanan dan distribusi. Kerusakan fisik yang disebabkan oleh pengaruh luar yang lain adalah serangan serangga selama penyimpanan. Penggunaan suhu yang terlalu tinggi dalam pengolahan bahan pangan menyebabkan warna, tekstur dan penampakan yang menyimpang, dan akan menurunkan mutu organoleptis dan mutu gizinya seperti berkurangnya kandungan vitamin. Pengaruh dari dalam sini termasuk adanya reaksi-reaksi enzimatis sehingga berpengaruh terhadap warna bahan, perubahan kekentalan bahan pangan, serta tekstur bahan pangan.

c. Kerusakan kimiawi

Perubahan kimiawi mencakup terjadinya reaksi pencoklatan, baik enzimatis maupun non-enzimatis, terjadinya proses ketengikan baik oksidatif maupun hidrolisis, yang akan menyebabkan penurunan mutu, baik mutu organoleptis maupun mutu gizinya. Kerusakan secara kimiawi juga disertai dengan pola warna kebiru-biruan, coklat serta kehitaman oleh enzim atau bukan.

Penyimpanan singkong pada suhu yang cukup tinggi dapat mengakibatkan warna-biru kehitaman yang disebut kepoyohan. Kepoyohan dapat terjadi sampai

kebagian dalam umbi, khususnya bila terjadi irisan atau pecah. Kepoyohan ini karena aktifitas enzim yang membentuk terjadinya oksidasi polifenol dan glukosida linamarin yang mengandung senyawa HCN (Lies, 2005).

D. Mutu Singkong

Menurut Heddy dkk (1994), kualitas dari produk buah olahan tergantung pada kualitas buah tersebut sebelum dilakukan pengolahan. Singkong yang segar dan layak untuk dikonsumsi tentunya memiliki kualitas atau mutu yang baik.

Menurut Amrizal (2002), syarat mutu terdiri dari :

1. Singkong tidak boleh mempunyai bau asing
2. Singkong harus bebas dari hama dan penyakit
3. Singkong harus bebas dari bahan kimia, seperti insektisida dan fungisida
4. Memiliki kandungan pati 20% - 24%
5. Singkong harus memiliki keseragaman bentuk, serta warna kulit dan daging umbi
6. Singkong harus dalam kondisi bersih

Disamping itu hal yang juga dianggap penting sebagai syarat mutu singkong adalah pati, warna, kemanisan dan penurunan bobot.

1. Pati

Pati singkong adalah pati yang didapatkan dari umbi singkong (*Manihot utilissima*). Sampai saat ini, pati singkong telah banyak dieksploitasi secara komersial dan masih merupakan sumber utama kebutuhan pati. Pati yang diperoleh dari ekstraksi umbi singkong ini akan memberikan warna putih jika diekstraksi secara benar. Dalam bentuk aslinya secara alami pati merupakan butiran-butiran kecil yang sering disebut granula. Pati tersusun paling sedikit oleh tiga komponen utama yaitu amilosa, amilopektin dan material antara seperti, protein dan lemak. Umumnya pati mengandung 15 - 30% amilosa, 70 - 85% amilopektin dan 5 - 10% material. Pati tidak tahan pada kondisi asam. Pati mudah mengalami hidrolisis pada kondisi asam yang mengurangi kemampuan gelatinisasinya. Pada kenyataannya banyak produk pangan yang bersifat asam dimana penggunaan pati alami sebagai pengental menjadi tidak sesuai, baik selama proses maupun penyimpanan. Kadar pati di dalam ubi jalar ubi jalar segar sekitar 20% dengan kandungan amilosa sekitar 15 - 25% (Najiyati, 1998).

2. Warna

Warna memiliki arti dan peranan yang sangat penting pada komoditas pangan dan hasil pertanian lainnya. Peranan itu sangat nyata dalam 3 hal, yaitu daya tarik, tanda pengenal, dan atribut mutu. Di antara sifat-sifat produk pangan yang paling menarik perhatian konsumen dan paling cepat pula memberi kesan disukai atau tidak adalah warna. Warna memiliki banyak arti dan peranan pada produk pangan, diantaranya

sebagai penciri jenis, tanda-tanda pematangan buah, tanda-tanda kerusakan, petunjuk tingkat mutu, pedoman proses pengolahan, dan masih banyak peranan lain (Soekarto, 1990).

3. Kemanisan

Kadar gula merupakan pilihan yang nyata untuk mengukur tingkat kemanisan. Selain itu, total padatan terlarut, yang biasanya diukur dengan menggunakan *refractometer* dapat pula digunakan sebagai indeks kemanisan. Hal ini disebabkan karena umumnya gula merupakan komponen utama dalam total padatan terlarut (Zind, 1989).

4. Penurunan Bobot

Kehilangan berat pada buah, sayuran maupun bunga potong selama penyimpanan disebabkan karena hilangnya air bahan bersangkutan. Kehilangan air pada bahan tersimpan selama periode penyimpanan tidak hanya menyebabkan kehilangan berat, tetapi dapat juga menyebabkan kerusakan yang akhirnya menyebabkan penurunan kualitas. Kehilangan dalam jumlah sedikit yang terjadi secara perlahan mungkin saja tidak berarti bagi bahan tersebut, tetapi kehilangan yang besar dan terjadi secara cepat akan menyebabkan pengkeriputan dan pelayuan (Kay, 1991).

E. Metode dan Cara Penyimpanan Singkong

Cara penyimpanan singkong segar telah banyak diteliti dan dipraktekkan. Tanpa perlakuan khusus singkong segar hanya tahan sekitar 48 jam (Syarief, 1993).

Penyimpanan tersebut dapat mengurangi laju respirasi dan metabolisme lainnya, mengurangi proses penuaan, mengurangi kehilangan air dan pelayuan, mengurangi kerusakan akibat aktivitas mikroba, dan mengurangi proses pertumbuhan yang tidak dikehendaki seperti pertunasan.

Cara-cara penyimpanan singkong segar adalah sebagai berikut:

- 1) Singkong segar dipotong sepanjang 5 cm pada tangkainya. Diangin-anginkan supaya getahnya kering. Singkong-singkong tersebut lalu diatur berjejer rapat dalam bak batu bata yang ditumpuk tanpa menggunakan semen dan dasarnya sudah ditutup pasir kering setebal 5 cm. Bak batu bata berukuran 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m. Jejeran singkong tersebut ditutup lagi dengan pasir setinggi 5 cm, begitu seterusnya sampai pasir terakhir berjarak 10 cm dari tepi bahan. Setelah itu di atas pasir ditutup lagi dengan batu bata dan yang terakhir ditutup seng. Pada penyimpanan seperti ini, bak batu bata harus didirikan pada tempat yang aman serta tidak terkena air hujan.
- 2) Singkong disimpan dalam peti (kapasitas 20 kg) yang diisi serbuk gergaji. Kadar air serbuk gergaji dipertahankan sebesar 50 %, agar kelembabannya terkendali sehingga singkong awet. Kondisi penyimpanan terlalu basah menyebabkan kebusukan. Seringkali digunakan sekam padi (pesak) sebagai pengganti serbuk gergaji. Tetapi sekam dinilai kurang baik karena daya serap dan distribusi air

kurang merata. Cara penyimpanan singkong segar seperti ini, pada keadaan yang terlindung dari sinar matahari dapat mempertahankan singkong segar selama hampir satu bulan (Wijandi, 1985).

- 3) Singkong segar yang telah dibersihkan dicelup dalam larutan fungisida *thiobendazole*, atau fungisida lainnya seperti *Maneb* dan *benomyl*. Kemudian dikemas dalam kantong plastik polietilen. Pengemasan ini akan membantu mengawetkan singkong dari kerusakan fisiologis, sedangkan pencelupan dalam fungisida dapat mencegah kerusakan oleh jasad renik. Perlu diperhatikan agar singkong benar-benar segar (2 - 3 jam setelah panen) pada saat di kemas. Cara penyimpanan seperti ini banyak digunakan di pasar-pasar swalayan. Daya tahan singkong segar sekitar 1 - 3 bulan.
- 4) Penggunaan media penyimpanan pasir yang sudah disterilkan, akan dapat mempertahankan kandungan kadar air dari komoditas yang disimpan. Pasir akan dapat menghambat penguapan air pada komoditas, karena partikel-partikel dari pasir kecil ini dapat menghambat uap air komoditas yang disimpan. Pada ubi jalar, selama penyimpanan, penyusutan bobot dapat mencapai 2% setiap bulan (Heddy dkk, 1994). Pasir adalah contoh bahan material butiran. Butiran pasir umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 milimeter. Materi pembentuk pasir adalah silikon dioksida, tetapi di beberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur.

Penggunaan pasir sebagai media penyimpanan sebelumnya telah diterapkan pada penyimpanan wortel. Hasilnya adalah penyimpanan wortel di dalam pasir berukuran 2 mm dengan menggunakan air pendingin memiliki umur simpan yang paling lama dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, yaitu 24 hari (Sari, 2011).

F. Aluminium

Aluminium termasuk golongan logam ringan yang dapat di cor, digilas, ditekuk, ditekan dan dilas. Aluminium merupakan unsur metalik paling melimpah di bumi, sekitar 8 % selalu muncul dalam bentuk senyawa. Aluminium pada masa sekarang ini dalam pemakaiannya semakin meluas dikarenakan aluminium mempunyai sifat-sifat yang sangat baik (Suherman, 2007). Sifat-sifat penting yang dimiliki aluminium sehingga banyak digunakan sebagai material teknik sebagai berikut :

- 1) Berat jenisnya ringan
- 2) Tahan korosi
- 3) Penghantar listrik dan panas yang baik
- 4) Mudah di fabrikasi/di bentuk

Produksi aluminium terutama digunakan sebagai bahan dasar industri peralatan dapur dan rumah tangga, peralatan listrik, bahan bangunan dan aluminium foil (Anonim, 2009).

G. Media Penyimpanan

1. Pasir

Salah satu alternatif penyimpanan produk hortikultura adalah penyimpanan dengan media pasir. Penyimpanan dengan media pasir merupakan salah satu metode penyimpanan sederhana yang dapat memperpanjang umur simpan produk hortikultura karena dipercaya dapat menekan laju respirasi dan transpirasi. Penyimpanan ini menggunakan pasir yang dapat menghambat masuknya udara ke dalam ruang penyimpanan (Kostaman, 2010). Selain itu, pasir memiliki sifat konduktor panas yang baik sehingga panas dari hasil respirasi buah dapat dikeluarkan dan pembusukan komoditi dapat diperlambat.

2. Serbuk Gergaji

Serbuk gergaji adalah bahan organik dari limbah industri pengolahan kayu yang berupa serpihan kayu dari proses penggergajian. Serbuk gergaji juga mudah didapatkan dan jumlahnya melimpah (Fakuara, 1988). Keuntungan dalam memilih serbuk gergaji adalah ketersediaannya dalam jumlah yang besar. Serbuk gergaji juga dapat menghindari reaksi oksidasi yang menyebabkan pencoklatan (Wijandi, 1985).