



Penyimpanan Ubi Jalar di dalam Pasir

Storing Sweet Potatoes in Sand

Tamrin¹, Martha Ria¹

¹ Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: tamrinajis62@gmail.com

Abstract. *After being harvested, before being sold or consumed, sweet potatoes need storage treatment so that they are not easily damaged. This study aims to determine the storage period, physical and chemical changes of sweet potatoes stored in sand. Sweet potatoes are put into sand with a sand diameter of ± 2 mm. The position of the sweet potatoes at a depth of 0, 5, and 10 cm from the surface of the sand, Another treatment is that the container is cooled with water and without cooling. Then observed changes in weight, temperature, total dissolved solids (TDS) and storage period. The results showed that the temperature in the sand was 27-28 oC, sweet potatoes lost weight by 90%, there was an increase in TDS by 4%, storage period was 36 days. The problem during storage was that some plants began to sprout on the 15th day. The shelf life of sweet potatoes in sand is longer than storage in open spaces.*

Keywords: Sand, Storage Life, Sweet Potatoes, TSS, Weight Loss.

1. Pendahuluan

Sistem penyimpanan alami untuk buah-buahan dan umbi-umbian perlu dikembangkan, mengingat sebagian besar produk pertanian masih murah. Biaya operasional penyimpanan alami buah-buahan dan umbi-umbian relatif murah. Sangat cocok untuk produk pertanian yang murah. Penyimpanan dapat dilakukan pada saat panen, saat di ladang sebelum diangkut ke pasar, atau saat di pasar sebelum produk dijual. Teknologi ini bermanfaat bagi petani dan pedagang kecil menengah dalam memperpanjang masa simpan produk yang dihasilkan petani atau produk yang akan dijual oleh pedagang. Perpanjangan umur simpan buah dapat dilakukan dengan cara mengurangi kandungan O₂ agar proses respirasi akan berkurang. Menurut Boyd (1990) konsumsi oksigen dilakukan oleh semua organisme melalui proses respirasi dan perombakan bahan organik.

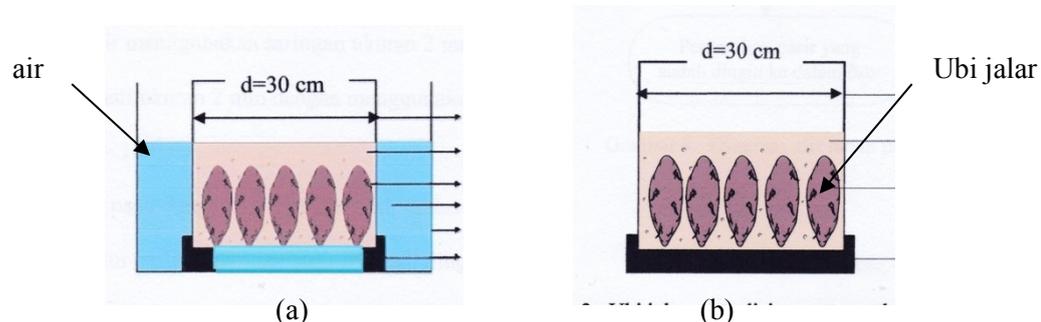
Penurunan kualitas buah-buahan dan umbi-umbian dapat dihambat dengan menekan laju respirasi dan aktivitas metabolisme komoditas. Laju respirasi dapat ditekan dengan mengurangi ketersediaan oksigen (O₂) dan menurunkan suhu komoditas sehingga laju metabolismenya menurun. Cara ini sering dilakukan dengan menggunakan metode penyimpanan atmosfer

termodifikasi. Penyimpanan dengan metode ini membutuhkan biaya yang tinggi, karena untuk mengatur konsentrasi udara dalam ruang penyimpanan diperlukan peralatan khusus yang masih mahal bagi petani. Upaya untuk mengurangi ketersediaan O_2 di sekitar buah atau umbi dapat dilakukan dengan cara memasukkan butiran padat (pasir) ke dalam rongga antar tumpukan buah. Ketersediaan O_2 di lingkungan sekitar komoditas sangat bergantung pada ukuran butiran yang digunakan. Semakin halus pasir maka ukuran pori semakin kecil sehingga ketersediaan O_2 semakin rendah, karena sedikitnya udara dan pergerakan udara di dalam pasir juga rendah.

Selain rendahnya kandungan O_2 , maka suhu dingin juga dapat menghambat penurunan laju metabolisme buah dan umbi. Suhu dingin di sekitar buah dapat dibuat secara alami dengan cara meletakkan buah atau umbi didalam pasir, pasir didalam wadah, dan wadah direndam dalam air dingin. Menurut Hiller (1955) suhu dingin atau suhu lebih rendah dari suhu ruang, dapat dimanfaatkan untuk menyimpan buah dan suhu didalam tanah lebih rendah dari suhu ruang. Tujuan dari penelitian ini adalah penyimpanan ubi jalar didalam pasir dan air sebagai pendingin yang diletakkan di luar wadah penyimpanan.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Bioproses dan Pasca Panen Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan ubi jalar sebagai bahan. Ubi jalar dimasukkan ke dalam pasir dengan diameter rata-rata butiran pasir 2 mm. Kemudian pasir tersebut dimasukkan ke dalam wadah yang terbuat dari wadah kaca. Wadah kaca tersebut dimasukkan ke dalam air dengan ketinggian air setinggi permukaan pasir. Di luar wadah kaca terdapat air yang dimaksudkan sebagai media pendingin. Diharapkan suhu pasir sama dengan suhu air atau suhu pasir lebih rendah dari suhu lingkungan. Percobaan dilakukan dengan cara meletakkan ubi jalar di dalam pasir dengan jarak 0, 5 dan 10 cm dari permukaan pasir. Perlakuan penelitian ini adalah penggunaan air pendingin di luar wadah kaca, tanpa air pendingin, dan kontrol. Pengamatan yang dilakukan adalah suhu udara di sekitar ubi jalar, perubahan berat, nilai TPT, dan umur simpan. Pengamatan dengan cara tidak mengembalikan sampel yang diamati.



Gambar 1. Wadah (a) berpendingin dan (b) tanpa pendingin

3. Hasil dan Pembahasan

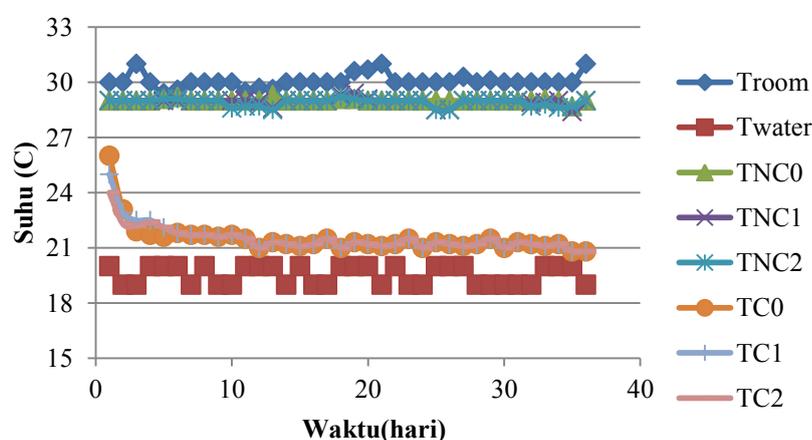
3.1 Suhu Udara Disekitar Ubi Jalar

Suhu udara di sekitar ubi jalar sama dengan suhu pasir. Sedangkan suhu udara ruangan (T_{room}) 30-31 °C. Wadah penyimpanan disediakan air yang berfungsi sebagai pendingin dan tanpa air pendingin. Suhu air di luar wadah dipertahankan pada 19-20 °C. Suhu pasir yang ada di dalam wadah dipengaruhi oleh suhu air di luar wadah penyimpanan. Perlakuan tingkat kedalaman buah di dalam pasir tidak mempengaruhi suhu udara disekitar ubi jalar, sehingga kondisi ini tidak akan mempengaruhi umur simpannya. Dengan demikian pengaruh tingkat kedalaman posisi ubi jalar tidak berbeda nyata. Sedangkan suhu udara didalam pasir dengan pendingin berbeda nyata dengan suhu udara dengan tanpa pendingin.

Suhu udara di rongga antara pasir dalam wadah tanpa air pendingin adalah 28-29 °C. Suhu udara ini lebih rendah satu derajat dari suhu udara pada suhu ruangan. Suhu udara di ruang antara pasir lebih stabil, karena pasir memiliki kapasitas kalor jenis yang sama dibandingkan dengan kapasitas kalor udara. Kalor jenis pasir adalah 664 J/kg °K. Kalor jenis udara adalah 1000 J/kg °K. sedangkan massa udara di dalam pasir lebih kecil dari massa pasir. Suhu udara pada awal percobaan sama dengan suhu ruangan 30-31 °C. Suhu udara dalam pasir dengan wadah yang didinginkan air turun menjadi 20 °C (Gambar 2). Suhu tersebut menurun karena adanya air pendingin. Suhu dingin ini diharapkan dapat mendinginkan suhu ubi jalar. Suhu ubi jalar yang rendah akan menurunkan laju respirasi dan aktivitas metabolisme. Kondisi ini dapat memperpanjang masa simpan ubi jalar yang disimpan dalam pasir. Suhu udara di sekitar ubi jalar sama dengan suhu pasir. Sedangkan suhu udara ruangan 30-31 °C. Wadah penyimpanan disediakan air yang berfungsi sebagai pendingin dan tidak ada air pendingin. Suhu air di luar wadah dipertahankan pada 19-20 °C. Suhu pasir yang ada dalam wadah dipengaruhi oleh suhu air di luar wadah penyimpanan.

Suhu udara di rongga antara pasir dalam wadah tanpa air pendingin adalah 28-29 °C. Suhu udara ini lebih rendah satu derajat dari suhu udara pada suhu ruangan. Suhu udara di ruang antara pasir lebih stabil, karena pasir memiliki jenis kalor yang sama dibandingkan dengan kapasitas kalor udara. Kalor jenis pasir sebesar 664 J/kg °K. Kalor jenis udara sebesar 1000 J/kg °K. sedangkan massa udara di dalam pasir lebih kecil daripada massa pasir.

Suhu udara pada awal percobaan sama dengan suhu ruangan 30-31 °C. Suhu udara di dalam pasir dengan wadah yang didinginkan air turun hingga 20 °C (Gambar 2). Suhu tersebut menurun karena adanya air pendingin. Suhu dingin ini diharapkan dapat mendinginkan suhu ubi jalar. Suhu ubi jalar yang rendah akan menurunkan laju respirasi dan aktivitas metabolisme. Kondisi ini dapat memperpanjang masa simpan ubi jalar yang disimpan di dalam pasir. Penyimpanan dipengaruhi oleh jenis produk, kondisi tempat penyimpanan, keadaan suhu, kelembaban, suasana dalam tempat penyimpanan, dan tujuan penyimpanan produk. Tempat penyimpanan dengan suhu dan kelembaban tertentu yang disesuaikan dengan jenis produk yang disimpan berperan penting dalam mencegah serangan patogen (Soetomo dan Moch., 2001).



Keterangan: Tanpa air pendingin (TNC) dan diberi air pendingin (TC).

Gambar 2. Grafik perubahan suhu udara didalam rongga antara pasir dengan wadah

3.2 Kehilangan Bobot

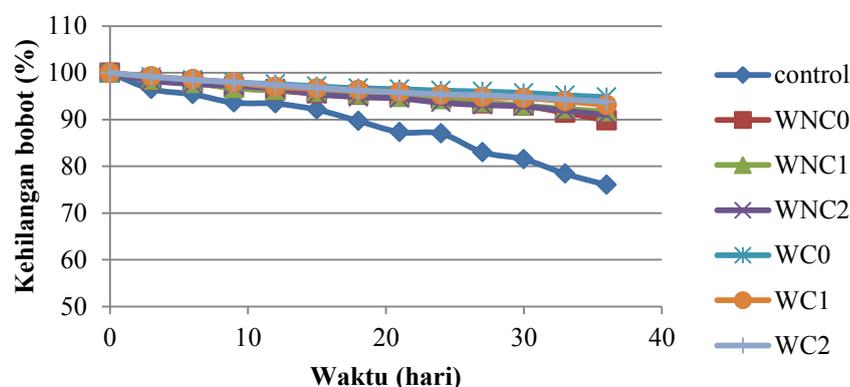
Berat ubi jalar mengalami penurunan selama penyimpanan (Gambar 3). Penurunan berat ubi jalar pada suhu ruang (kontrol) selama 36 hari Berat ubi jalar mengalami penurunan selama

penyimpanan (Gambar 5). Penurunan berat ubi jalar pada suhu ruang (kontrol) mencapai 25%, 10% pada penyimpanan di pasir tanpa air pendingin dan 7-8% pada air pendingin. Penurunan berat ubi jalar selama penyimpanan disebabkan oleh penguapan atau penurunan kadar air ubi jalar selama penyimpanan dan proses respirasi selama penyimpanan. Keluarnya air karena penguapan jauh lebih besar daripada keluarnya air karena proses respirasi selama penyimpanan.

Penurunan berat pada penyimpanan dengan air pendingin (7-8%) lebih rendah daripada penurunan berat pada penyimpanan tanpa air pendingin (10%) (Gambar 3). Pada suhu yang lebih rendah proses penguapan dan laju respirasi akan lebih rendah. Kondisi ini akan mengakibatkan penurunan berat ubi jalar selama penyimpanan akan lebih rendah.

Kehilangan berat selama penyimpanan merupakan kehilangan alamiah fisiologis akibat penguapan air dan proses respirasi. Respirasi akan merombak pati menjadi gula sederhana. Hal ini akan terus berlangsung selama proses pemasakan, penuaan, dan akhirnya mati serta membusuk (Doehlert et al., 1993). Penurunan berat juga menjadi parameter ketahanan dan kelayakan komoditas untuk dipasarkan. Penurunan berat yang terlalu besar akan mengakibatkan penampakan ubi jalar menjadi jelek, karena terjadi kerutan kulit pada permukaan ubi jalar. Penyimpanan ubi jalar di dalam pasir dapat menurunkan susut berat dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruang. Penurunan berat ubi jalar dapat diterima apabila kadar air akhir ubi jalar lebih besar dari 60% (standar SNI). Berat ubi jalar mengalami penurunan selama penyimpanan (Gambar 5). Penurunan berat ubi jalar pada suhu ruang (kontrol) selama 36 hari Berat ubi jalar mengalami penurunan selama penyimpanan (Gambar 5). Penurunan berat ubi jalar pada suhu ruang (kontrol) mencapai 25%, 10% pada penyimpanan di dalam pasir tanpa air pendingin dan 7-8% untuk air pendingin. Penurunan berat ubi jalar selama penyimpanan disebabkan oleh penguapan atau penurunan kadar air ubi jalar selama penyimpanan dan proses respirasi selama penyimpanan. Keluarnya air karena penguapan jauh lebih besar dibandingkan keluarnya air karena proses respirasi selama penyimpanan. Penurunan berat pada penyimpanan dengan air pendingin (7-8%) lebih rendah dibandingkan dengan penurunan berat pada penyimpanan tanpa air pendingin (10%) (Gambar 3). Pada suhu yang lebih rendah proses penguapan dan laju respirasi akan lebih rendah. Kondisi ini akan mengakibatkan penurunan berat ubi jalar selama penyimpanan akan lebih rendah.

Penyusutan berat selama penyimpanan merupakan kehilangan alamiah fisiologis akibat penguapan air dan proses respirasi. Penurunan berat juga menjadi parameter ketahanan dan kelayakan komoditas untuk dipasarkan. Penurunan berat yang terlalu besar akan mengakibatkan penampakan ubi jalar menjadi jelek, karena timbul kerutan kulit pada permukaan ubi jalar. Penyimpanan ubi jalar di dalam pasir dapat mengurangi susut berat dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruang. Penurunan berat ubi jalar dapat diterima apabila kadar air akhir ubi jalar lebih besar dari 60% (standar SNI).



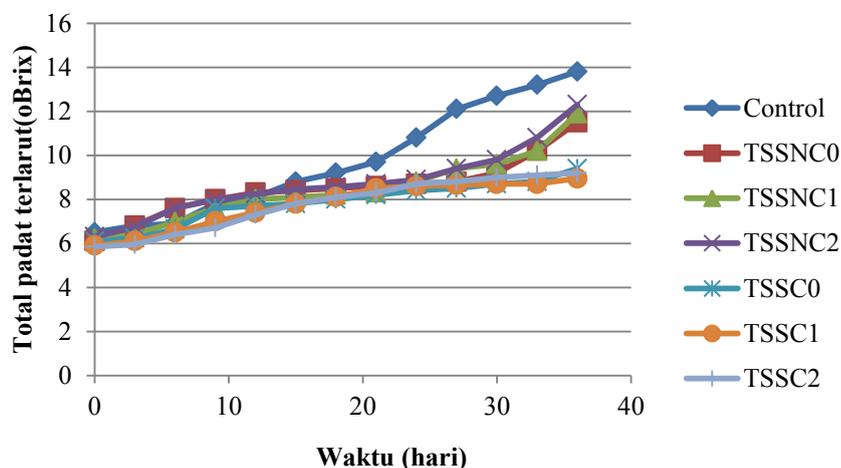
Gambar 3. Penurunan bobot ubi jalar selama penyimpanan 36 hari dengan variasi suhu

3.3 Total Padatan Terlarut (TPT)

Ubi jalar menyimpan sukrosa dan gula lainnya dalam jumlah yang cukup untuk menimbulkan rasa manis pada umbinya. Tepung ubi jalar mengandung 94,1% lebih tinggi dari tepung jagung 74,3%. Memperlambat proses respirasi atau penguraian gula kompleks menjadi gula sederhana yang disimpan pada suhu rendah. Dapat dilihat pada Gambar 4 bahwa ubi jalar yang disimpan dalam wadah pasir yang tidak diberi air pendingin, sehingga nilai TPT-nya cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan ubi jalar yang disimpan dalam wadah yang diberi air pendingin.

Pantastico (1986) mengungkapkan bahwa peningkatan TPT disebabkan oleh adanya pemutusan rantai panjang senyawa karbohidrat menjadi gula yang larut. Peningkatan TPT ini sejalan dengan peningkatan suhu dan waktu, sehingga pemutusan rantai panjang senyawa karbohidrat menjadi senyawa gula yang larut menjadi lebih cepat, sehingga kadar gula yang terdapat dalam jaringan akan lebih mudah larut.

Abu Goukh et al. (2010) yang menyatakan bahwa peningkatan °Brix pada total padatan terlarut bertepatan dengan peningkatan kadar gula buah pada proses pematangan. Pepaya pada umur muda 121 dan 114 hari setelah berbunga nilai kandungan pati dan total padatan terlarut masih rendah, namun nilai kadar air dan kekerasan pada umur petik tinggi. Ubi jalar menyimpan sukrosa dan gula lain dalam jumlah yang cukup banyak sehingga menyebabkan rasa manis pada umbi tersebut. Tepung ubi jalar mengandung 94,1% lebih tinggi dibandingkan tepung jagung 74,3% (Zuraida dan Supriati, 2001)



Gambar 4. Grafik perubahan total padatan terlarut terhadap waktu

3.4 Umur Simpan

Umur simpan suatu produk merupakan lama produk makanan akan tetap aman untuk dimakan dan dapat mempertahankan sifat sensori, kimia, fisik dan mikrobiologi tertentu. Umbi wortel yang disimpan pada ruang bersuhu 0 °C dengan kelembaban 90% - 95% dapat bertahan hidup selama 4 bulan dengan penyusutan berat setelah penyimpanan sekitar 25% (Soesarsono, 1988). Secara umum ada dua macam komponen yang berhubungan dengan umur simpan, yaitu perubahan mikrobiologis, terutama untuk produk dengan umur simpan pendek), serta perubahan kimia dan sensori, terutama untuk produk dengan waktu simpan menengah hingga lama. Ji et.al. (2012) menyebutkan bahwa daya simpan tidak hanya ditentukan oleh satu macam sifat saja, melainkan merupakan pencerminan menyeluruh dari semua sifat fisik, kimia, fisiologi dan biokimia. Lama umur simpan ubi jalar pada penelitian ini didasarkan terhadap tumbuhnya tunas. Hasil pengamatan terhadap tumbuhnya tunas dengan perlakuan seperti tabel berikut:

Tabel 1. Tumbuh tunas selama penyimpanan

No	Pertalakuan	Tunas Tumbuh (hari)	Suhu (°C)	RH (%)
1	control	7-9	30-31	70 - 75
2	Tanpa pendingin	12 - 15	28-29	77-82
3	Ada pendingin	14-16	20-21	80-85

Suhu penyimpanan ubi jalar didalam pasir berpengaruh terhadap pertumbuhan tunas. Suhu yang lebih rendah ada kecendrungan tunas agak lambat tumbuhnya. Suhu penyimpanan juga berpengaruh terhadap RH udara disekitar ubi jalar. Tunas yang tumbuh pada saat penyimpanan ubi jalar, maka ubi jalar masih bisa dikonsumsi, tapi tidak layak dijual. pada suhu ruang (30-31 oC) dan RH terukur 70-75 %. Tunas tumbuh mulai pada hari ke 7-9 hari.

4. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah tingkat kedalaman penyimpanan ubi jalar didalam pasir tidak berpengaruh terhadap umur simpan ubi jalar. Tetapi ada pendingin air yang diberikan terhadap wadah penyimpanan berpengaruh terhadap umur simpan. Ubi jalar dapat disimpan dalam pasir akan memperpanjang umur simpan hingga 15 hari dan tidak tumbuh tunas. Penyimpanan dalam pasir akan memperlambat peningkatan nilai TPT ubi jalar dan merupakan indikasi penurunan laju respirasi dibandingkan dengan kontrol. Penurunan berat ubi jalar juga lebih rendah jika ubi jalar disimpan dalam pasir. Dalam penelitian ini air pendingin dapat diganti dengan memasukkan pasir dan ubi jalar ke dalam tanah, karena suhu tanah dapat mencapai 18 oC pada malam hari dan lebih rendah dari suhu ruang.

Daftar Pustaka

- Abu Goukh, A.B.A., A.E.T. Shattir, dan E.F.M. Mahdi. 2010. Physico-Chemical Changes During Growth and Development of Pepaya Fruit. II : Chemical Changes. *J. Agriculture and Biology Journal of North America*. 1 (5): 871-877
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Birmingham Publishing. Alabama
- Dafsen, B., 2001. *Storage of Fruit and Vegetables*. Brithis Columbia. Ministry of Agricultural, Food and Fisheris.
- Doehlert, D.C., T.M. Kuo, J.A. Juvik, E.P. Beers, and S.H. Duke. 1993. Characteristics of carbohydrate metabolism in sweet corn (sugary-1) endosperm. *J. Amer. Hort. Sci.* 108:661-666.
- Ji, L., J. Pang, S. Li, B. Xiong and L.G. Chai (2012). Application of new physical storage technology in fruit and vegetable industry. *African Journal Biotechnology*. 11(25): pp 6718-6722.
- Hiller, V. 1995. *Storing Vegetables and Fruits at Home*. Extension Food Specialist, Department of Food Science and Human Nutrition, Washington State University.
- Nani Zuraida dan Yati Supriati, 2001. Usahatani Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat. *Buletin AgroBio*. 4(1): 13-23.
- Pantastico, B.E.R., 1986. *Fisiologi Pasca Panen*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Soetomo, dan Moch, H.A. 2001. *Teknik Bertanam Salak*. Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- Soesarsono. 1988. *Teknologi Penyimpanan Komoditi Pertanian*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB.