



GEMA AGRO

JURNAL PERTANIAN VOL. XVI No. 36 | MARET 2016



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WARMADEWA**

Daftar Isi

Bioremediasi Tanah Tercemar Logam Berat Timbal (Pb) Menggunakan Tanaman Hias Dikombinasi Dengan Kompos	1
Respon Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Tiram (Pleurotus Sp) Terhadap Media Tumbuh Dan Dosis Pupuk Phonska	8
Biochar And Compost Effect On The Growth And Yield Of Sweet Corn	16
Aplikasi Pupuk Organik Cair (Biourine) Pada Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa L.</i>)	20
Pengaruh Beberapa Bahan Baku Pupuk Organik Cair Dan Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sayur Hijau (<i>Brasica Juncea L.</i>)	23
Tingkat Kecepatan Angin Terhadap Indek Kenyamanan Kandang Dan Produksi Karkas Ayam Broiler	30
Karakteristik Mikrobiologis Dan Biokimiawi Selama Fermentasi Kecap Ikan Lemuru (<i>Sardinella longiceps</i>)	36
Kajian Mengenai Susut Berat Dan Karakteristik Kentang Yang Disimpan Pada Suhu Rendah	43
Pengaruh Ekstrak Daun Mimba (<i>Azadirachta indica A. juss.</i>) Pada Pemberantasan Ektoparasit Benih Ikan Karper (<i>Cyprinus carpio, L.</i>)	56
Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mimba (<i>Azadirachta indica A. Juss</i>) Pada Proses Sanitasi Ektoparasit Benih Ikan Di Bbi Penebel Tabanan Bali	61
Manajemen Dan Produktivitas Sapi Bali Induk Kelompok Simantri Di Bali Pada Topografi Berbeda.....	70

KAJIAN MENGENAI SUSUT BERAT DAN KARAKTERISTIK KENTANG YANG DISIMPAN PADA SUHU RENDAH

Oleh :

IR.A.A. MADE SEMARIYANI, MSi, IR. LUH SURIATI, Msi

IR. I NYOMAN RUDIANTA, M. Agb

Semariyanimega@yahoo.com

ABSTRACK

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa pada bulan Desember 2015 sampai Maret 2016. Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah untuk menganalisa dan menjabarkan perubahan susut berat dan karakteristik kentang yang disimpan pada suhu rendah. Penelitian menggunakan Rancang Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor I : suhu penyimpanan yang terdiri dari tiga level yaitu $8 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (coolbox), $12 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (refrigerator), dan $-3 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (freezer) dan faktor II : lama penyimpanan (4, 8, dan 12 hari). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak dua kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi/interaksi antara perlakuan suhu dan lama penyimpanan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Perlakuan suhu penyimpanan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) pada kadar air, vitamin C, dan kadar pati kentang, tetapi berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap susut bobot kentang. Lama penyimpanan memberikan pengaruh tidak nyata pada kadar air kentang. Rata-rata susut bobot berkisar antara 0,4469% - 1,0703%, kadar air berkisar antara 81,2770% - 85,3442%, vitamin C (2,7233% - 3,0545%) dan kadar air pati berkisar antara 6,3004% - 8,4908%. Penyusutan berat kentang tertinggi terdapat pada penyimpanan pada suhu $-3 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (freezer). Penyimpanan kentang yang paling efektif untuk mempertahankan berat dan karakteristik kentang yaitu pada suhu $12 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (refrigerator) dengan lama penyimpanan empat hari. Perlakuan suhu penyimpanan tidak terlalu memberikan pengaruh terhadap kadar pati kentang, tetapi perlakuan lama penyimpanan menurunkan kadar pati seiring dengan semakin lamanya penyimpanan.

RINGKASAN

Penanganan pasca panen bahan pertanian yang kurang baik akan menyebabkan mudah rusaknya bahan hasil pertanian sehingga akan berakibat pada kerugian yang tidak diinginkan. Pada dasarnya kerusakan bahan pertanian lepas panen disebabkan oleh adanya aktifitas respirasi dan transpirasi. Penyimpanan suhu rendah paling banyak dipilih sebagai model penanganan pasca panen karena mampu menekan laju respirasi dan transpirasi bahan. Penyimpanan suhu rendah dapat dilakukan dengan cara menyimpan bahan dalam coolbox, refrigerator, freezer, dan lain-lain.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui perubahan susut bobot dan karakteristik kentang yang disimpan pada suhu rendah sehingga diharapkan dapat diketahui suhu dan lama penyimpanan terbaik untuk mempertahankan berat dan karakteristik kentang.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor I : suhu penyimpanan yang terdiri dari tiga level yaitu

coolbox ($8 \pm 2^\circ\text{C}$), refrigerator ($12 \pm 2^\circ\text{C}$), dan freezer ($-3 \pm 2^\circ\text{C}$), dan faktor II : lama penyimpanan (4, 8, dan 12 hari). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak dua kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Parameter yang diamati adalah susut berat, kadar air, vitamin C dan kadar pati kentang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyimpanan kentang yang paling efektif untuk mempertahankan berat dan karakteristik kentang yaitu dalam refrigerator ($12 \pm 2^\circ\text{C}$) dengan lama penyimpanan empat hari. Kombinasi atau interaksi antara perlakuan suhu dan lama penyimpanan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Perlakuan suhu penyimpanan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) pada kadar air, vitamin C, dan kadar pati kentang, tetapi berpengaruh sangat nyata ($P>0,01$) terhadap susut bobot kentang. Lama penyimpanan memberikan pengaruh yang tidak nyata pada vitamin C dan kadar pati kentang, nyata ($P<0,05$) pada susut bobot dan nyata pada kadar air kentang.

Rata-rata susut bobot berkisar antara 0,4469% - 1,0703%, kadar air berkisar antara 81,2770% - 85,3442%, vitamin C (2,7233% - 3,0545%) dan kadar pati berkisar antara 6,3004% - 8,4908%.

Penyusutan bobot kentang tertinggi terdapat pada penyimpanan dalam suhu -3 s/d 2°C (freezer). Penyimpanan kentang yang paling efektif untuk mempertahankan berat dan karakteristik kentang yaitu dalam refrigerator dengan lama penyimpanan empat hari. Perlakuan suhu penyimpanan tidak terlalu memberikan pengaruh terhadap kadar pati kentang, tetapi perlakuan lama penyimpanan menurunkan kadar pati secara nyata.

Kata kunci : Kentang, Teknologi pasca panen (GHP), Karakteristik dan massa simpan sayur-sayuran

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini masih banyak ditemukan persoalan-persoalan terkait dengan membusuknya hasil-hasil pertanian yang menyebabkan kerugian yang besar bagi para petani. Resiko rusaknya hasil pertanian banyak terjadi pada saat bahan pangan tersebut didistribusikan dan pada saat penyimpanan. Apabila persoalan ini tidak dapat ditangani dengan serius maka akan memberi dampak yang kurang baik terhadap harga jual atau kualitas bahan pangan. Persoalan bagaimanakah perlakuan yang baik terhadap bahan pangan setelah dipanen sehingga dapat mempertahankan atau mengurangi menurunnya kualitas bahan sangatlah berkaitan erat dengan apa yang disebut dengan *pasca panen*

Pasca panen berkaitan erat dengan penanganan hasil pertanian setelah panen. Pujimulyani (2009) menyatakan bahwa pasca panen adalah suatu kegiatan yang dimulai dari bahan setelah dipanen sampai siap untuk dipasarkan atau digunakan konsumen dalam kondisi masih segar atau siap diolah lebih lanjut dalam industri. Tujuan kegiatan pasca panen umbi-umbian adalah mengurangi atau menekan tingkat kehilangan hasil panen umbi-umbian.

Salah satu sayur yang memerlukan penanganan pasca panen yang baik adalah kentang (*Solanum tuberosum*). Samadi (2007) mengemukakan bahwa kerusakan lepas panen pada kentang dapat terjadi akibat gangguan fisiologis tanaman, seperti adanya penguapan (transpirasi), pernapasan (respirasi), bertunasnya umbi, dan umbi menjadi kelewat masak. Akibat gangguan fisiologis, umbi kentang

mengalami penyusutan, baik berat bahan maupun gizi.

Untuk mencegah kerusakan lepas panen tersebut, diperlukan teknik penyimpanan yang baik dan benar. Ada banyak cara penyimpanan yang dapat dilakukan agar kualitas umbi tetap baik sampai beberapa lama. Pada prinsipnya, teknik penyimpanan ini adalah menekan sekecil mungkin atau meniadakan terjadinya respirasi dan transpirasi (Samadi, 2007). Pujimulyani (2009) menyatakan bahwa pemilihan suhu penyimpanan ditentukan oleh jenis bahannya, misalnya umbi-umbian yang secara umum mudah mengalami kerusakan, maka disimpan pada suhu rendah (dingin). Penyimpanan pada suhu rendah dapat dilakukan dengan cara menyimpan bahan dalam wadah seperti lemari es (refrigerator), cool box, dan freezer, dengan tetap menjaga agar suhu penyimpanan relatif tetap.

Deskripsi yang telah dipaparkan di atas menghantarkan bahwa setiap bentuk-bentuk penanganan pasca panen terhadap hasil pertanian akan membawa dampak atau pengaruh yang variatif terhadap bahan itu sendiri. Oleh karena itu, penyimpanan bahan pada suhu rendah dengan menggunakan wadah penyimpanan yang variatif akan memberi dampak yang variatif juga terhadap bahan yang disimpan.

Dengan latar belakang pemikiran di atas serta dengan menggunakan kentang (*Solanum tuberosum*) sebagai ibyek, maka dalam penelitian ini akan diteliti tentang susut berat dan karakteristik kentang yang disimpan pada suhu rendah.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini didasarkan pada deskripsi/latar belakang penulisan di atas yaitu bagaimanakah perubahan susut berat

dan karakteristik kentang yang disimpan pada suhu rendah.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dan menjabarkan perubahan susut berat dan karakteristik kentang yang disimpan pada suhu rendah.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai cara penanganan pasca panen sayuran khususnya kentang yang disimpan pada suhu rendah dalam upaya menekan susut berat dan mempertahankan karakteristik kentang yang baik.

1.5 Hipotesis

Penyimpanan kentang pada suhu $12 \pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan waktu penyimpanan yang semakin singkat akan memperkecil resiko susut berat serta menurunnya karakteristik kentang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Kentang

Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman semusim yang berbentuk semak, termasuk Divisi *Strimatophyta*, Subdivisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledonae*, Ordo *Tubiflorae*, Famili *Solanaceae*, Genus *Solanum*, dan Spesies *Solanum tuberosum* (Beukema, 1977).

Di dunia terdapat hampir 4.000 jenis tanaman kentang, beberapa jenis diantaranya adalah jenis kentang merah, jenis kentang putih, jenis kentang kuning (yukon), jenis kentang ungu, dan jenis kentang biru. Di Inggris dapat ditemukan 80 jenis kentang yang berbeda. Sementara dalam dunia kuliner jenis kentang dibedakan atas sifat, seperti lilim

sifat tepung dan sipat mengenyangkan. Karenanya para juru masak akan menentukan olahan hidangan yang tepat untuk kentang berdasarkan tiga sifat tersebut. Jenis kentang biru merupakan jenis kentang yang mempunyai warna kulit dan daging berwarna keunguan tapi berubah menjadi biru setelah dimasak. Jenis kentang ini berasal dari Amerika Selatan (Anneahira, 2010). Pujimulyani (2009) membagi kualitas umbi kentang berdasarkan *cooking quality*, sebagai berikut: Tipe A (kentang dengan kandungan pati yang sangat rendah, ditandai dengan setelah kentang tersebut direbus, maka teksturnya lembek), Tipe B (kentang dengan kandungan pati yang rendah, ditandai dengan umbi kentang tersebut direbus, maka teksturnya agak lembek), Tipe C (kentang dengan kandungan pati sedang, ditandai setelah umbi kentang tersebut direbus maka teksturnya agak merekah dan tampak kompak/padat), dan Tipe D (kentang dengan kandungan pati yang tinggi, ditandai setelah umbi kentang tersebut direbus, maka teksturnya nampak pecah-pecah).

2.2 Kandungan Gizi Umbi Kentang

Melihat kandungan gizinya, kentang merupakan sumber utama karbohidrat. Sebagai sumber utama karbohidrat, kentang sangat bermanfaat untuk meningkatkan energi di dalam tubuh, sehingga manusia dapat melakukan aktivitas. Disamping itu, karbohidrat sangat penting untuk meningkatkan proses metabolisme tubuh, seperti proses pencernaan, dan pernafasan. Zat protein dalam tubuh manusia bermanfaat untuk membangun jaringan tubuh, seperti otot-otot dan daging. Sebagai sumber karbohidrat kentang dapat meningkatkan energi. Kandungan gizi lainnya seperti zat

kalsium dan fosfor bermanfaat untuk pembentukan tulang dan gigi. Selain itu juga mengandung zat besi (Fe) yang bermanfaat dalam pembentukan sel darah merah (haemoglobin) (Samadi, 1997)

Untuk lebih lengkapnya, kandungan gizi umbi kentang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini, berdasarkan 100 gram kentang mentah

Tabel 1. Kandungan Gizi Kentang Mentah per 100 gram

Jenis Kandungan	Jumlah	Satuan
Air	77,8	g
Energi/Kalori	83,0-85,0	kal
Kalsium	10,0	mg
Protein	2,0	g
Lemak	0,1	g
Karbohidrat	19,1	g
Vitamin C	17,0	mg
Vitamin B1	-25,0	mg
Vitamin B2	0,085	mg
Vitamin A	0,040 (diabaikan)	mg
Fosfor	60,0	mg
Besi	0,8	mg
Bagian yang dapat dimakan	85,0	%

Sumber : Soelarso (2007)

2.3 Pengaruh Suhu Terhadap Kecepatan Respirasi

Kerusakan pada umbi-umbian dipicu oleh adanya respirasi dan transpirasi. Respirasi adalah reaksi pemecahan oksidatif dari substrat yang kompleks yang terdapat dalam sel, misal: senyawa pati, gula, lemak, asam organik menjadi molekul yang sederhana yaitu CO₂ dan H₂O, disertai pembentukan energi siap pakai dalam bentuk ATP dan energi yang dibebaskan. Transpirasi adalah proses hilangnya kadar air dari bahan pertanian (Pujimulyani, 2009). Secara umum kecepatan respirasi naik dengan naiknya suhu. Oleh karena itu dengan cara

menurunkan suhu laju respirasi dapat ditekan (Pujimulyani, 2009).

Salunkhe dan Desai (1984) menjelaskan bahwa secara fisiologis bagian tanaman yang dipanen dan dimanfaatkan untuk konsumsi segar adalah masih hidup, dicirikan dengan adanya aktivitas metabolisme yang dinamakan respirasi. Respirasi berlangsung untuk memperoleh energi untuk aktivitas hidupnya. Dalam proses respirasi ini, bahan tanaman terutama kompleks karbohidrat (pati, pectin, selulosa, dan lain-lain) dirombak menjadi bentuk karbohidrat yang paling sederhana (gula) selanjutnya dioksidasi untuk menghasilkan energi. Hasil sampingan dari respirasi ini adalah CO₂, uap air dan panas yang dapat mengakibatkan menurunnya mutu bahan.

Kusdiby dan Ashandi (2004) menyatakan penggunaan umbi kentang sebagai bahan baku produk olahan tidak selalu dapat dilakukan segera setelah pemanenan, karena pada umumnya jarak lokasi pertanaman kentang berjauhan dengan lokasi industri pengolahan, sehingga penyimpanan seringkali hari dilakukan baik ditingkat industri. Penyimpanan umbi kentang sebagai bahan baku olahan juga dilakukan untuk maksud tertentu, seperti untuk menjaga kesinambungan proses industri. Seperti telah diketahui bahwa umbi kentang merupakan hasil pertanian yang sifatnya mudah rusak karena setelah dipanen masih terus melakukan proses kehidupan dan kandungan airnya relatif tinggi yaitu ± 80% (Wiersema, 1989), sehingga mudah mengalami kerusakan.

Penurunan kandungan pati dan peningkatan kandungan gula reduksi di dalam umbi kentang selama dalam penyimpanan merupakan bentuk dari kerusakan yang sangat besar pengaruhnya terhadap mutu produk olahannya. Selama dalam penyimpanan umbi kentang akan

mengalami proses metabolisme, yaitu suatu proses perombakan pati menjadi gula-gula sederhana dan proses tersebut dipengaruhi oleh tingkat laju respirasi perubahan pati menjadi gula-gula sederhana akan semakin cepat dan secara stimulan gula-gula sederhana akan digunakan sebagai energi dalam proses respirasi (Trenggono dan Sutardi 1990).

2.4 Penanganan Pasca Panen

Menurut Pujimulyani (2009), penanganan pasca panen umbi-umbian dengan penyimpanan suhu rendah selalu dikombinasikan dengan prapenanganan bahan pangan seperti: *aging/curing*, *degreening*, *precooling* (*pra pendinginan*), *waxing*, *sortasi/grading*, pencucian, pengemasan, dan perlakuan fumigasi.

Setiap jenis penanganan awal sering disesuaikan dengan jenis bahan atau komoditi yang akan ditangani. Khusus untuk kentang, Pujimulyani (2009) menjelaskan bahwa metode penanganan yang cocok untuk dikombinasikan dengan penyimpanan suhu rendah pada kentang adalah *aging*, *precooling*, pencucian dan pengemasan. *Aging* pada kentang dilakukan untuk membentuk lapisan kulit baru, sehingga akan melindungi terhadap kemungkinan transpirasi yang cepat. Pada ini, *aging* akan menggunakan suhu 65°F selama 2 hari suhu 45-50°F selama 10-12 hari.

Bahan yang disimpan pada suhu dingin sebaiknya dilakukan pendinginan pendahuluan (*pra pendinginan*). Pendinginan pendahuluan bertujuan untuk menghilangkan panas pada bahan yang berasal dari kebun (panas hasil reaksi fisiologis). Hal ini perlu dihilangkan karena penyimpanan suhu rendah tidak dapat secara cepat tercapai suhu yang diinginkan, sehingga kalau bahan yang dimasukkan kedalam ruang pendingin panas

akan lebih cepat rusak dibandingkan bahan yang telah dingin (Pujimulyani, 2009).

Tranggono dan Sutardi (1990) menyatakan bahwa pendinginan pendahuluan dapat dilakukan secara komersial dengan berbagai cara. Pada prinsipnya menggunakan media yang memberi alih panas dari produk ke media pendinginan, seperti air, udara atau es. Prapendinginan yang dianggap cukup memerlukan waktu antara 30 menit sampai 24 jam.

Dalam hal pengemasan, penggunaan pembungkus mempunyai keuntungan sebagai berikut: (a) melindungi bahan dari kerusakan mekanis, (b) pencegahan kontaminasi, serangga, dan debu; (c) mengendalikan kualitas dan memperpanjang kesegaran; (d) membantu menaikkan CO₂ dan menurunkan O₂ serta memperlambat penuaan (Pantastico, 1989).

2.5 Susut Berat

Susut fisik terjadi pada umbi-umbian terutama yang mengalami transpirasi cepat, sehingga layu yang mengakibatkan beratnya berkurang. Susut bagian yang dapat dimakan dapat disebabkan oleh serangan jamur, bakteri maupun dampak dari masih berlangsungnya proses respirasi. Susut mutu yaitu terjadinya kemunduran mutu dari umbi-umbian, misalnya umbi kentang berubah warna menjadi hijau karena terbentuknya solanin. Faktor yang menyebabkan susut mutu adalah karena luka mekanis yang mempercepat laju respirasi dan transpirasi, serangan bakteri, jamur, serangga dan binatang pengerat. Susut mutu juga dapat disebabkan oleh reaksi fisiologis setelah dipanen, misalnya : pada kentang tumbuh tunas, akar pada wortel.

Susut gizi pada umbi-umbian terjadi karena pengaruh faktor luar yaitu cahaya dan suhu, misalnya umbi-umbian yang

mengandung vitamin C dan A, karena cahaya maka terjadi oksidasi sehingga kandungan vitamin C menjadi menurun. Kader *et.al.* (1985) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi respirasi meliputi faktor dalam (internal) dan faktor luar (eksternal). Faktor internal meliputi tingkat perkembangan, besarnya komoditas, kulit berlapis lilin (penutup alami), tipe jaringan, dan komposisi kimia jaringan. Sedangkan faktor eksternal meliputi suhu, oksigen, karbondioksida, lama penyimpanan, etilen, dan luka mekanis.

Oleh karena faktor-faktor (internal maupun eksternal) di atas maka kecepatan respirasi yang berakibat pada perubahan fisik, mutu dan gizi bahan pangan hasil pertanian ditentukan oleh perlakuan terhadap faktor-faktor tersebut di atas pada waktu penanganan pasca panen (penyimpanan).

2.6 Penyimpanan Suhu Rendah

Pujimulyani (2009) memaparkan bahwa pemilihan suhu penyimpanan ditentukan oleh jenis bahannya, misalnya sayur-sayuran yang secara umum mudah mengalami kerusakan, maka disimpan pada suhu rendah (dingin). Semakin lama komoditas disimpan pada suhu di atas suhu optimal akan menyebabkan semakin besar kerusakan yang terjadi. Dan sebaliknya apabila terjadi penurunan suhu 1-2°F (-17,6-(-)17,2°C) dari suhu 29°F (-1,6°C) akan menyebabkan pembekuan (freezing).

Usaha membuat suhu ruang merata biasanya dengan menggunakan isolasi atau selalu menjaga beda suhu refrigerasi dengan suhu ruang tetap kecil. Selain itu penumpukan umbi-umbian yang baik dan sirkulasi udara yang cukup dapat membantu memperkecil variasi suhu dan ruang penyimpanan harus dilengkapi termostat untuk mengontrol suhu. Menurut Fardiaz (1992), penggunaan suhu rendah dalam pengawetan bahan makanan didasarkan pada kenyataan bahwa aktivitas

mikroorganismenya dapat diperlambat atau dihentikan pada suhu di atas suhu pembekuan yaitu berkisaran antara -2°C sampai 15°C . Selanjutnya penyimpanan bahan pangan pada suhu pembekuan rendah dapat dilakukan dengan tiga cara atau taraf suhu yang berbeda, yaitu suhu *chilling* sekitar $10-15^{\circ}\text{C}$, suhu refrigerator (antara $0-2^{\circ}\text{C}$ sampai $5-7^{\circ}\text{C}$), dan suhu pembekuan yaitu suhu dibawah suhu 0°C .

Selain itu, Mahendra (1984) menyatakan bahwa penyimpanan pada suhu dingin diperlukan untuk bahan pangan karena cara ini secara nyata dapat mengurangi (a) kegiatan respirasi dan metabolisme lainnya, (b) proses penuaan (*ripening*), pelunakan (*softening*) dan perubahan warna dan tekstur, (c) kehilangan air (*transpirasi*) dan kelayuan, (d) kerusakan karena bakteri, khamir, dan kapang, (e) proses lain yang tidak dikehendaki yang dapat mengakibatkan menurunnya mutu bahan pangan.

2.7 Kerusakan Akibat Suhu Rendah

Mahendra (1984) menyebutkan bahwa kerusakan (fisik maupun kimiawi) yang mungkin terjadi pada penyimpanan suhu rendah adalah "*chilling injury*", "*freezing injury*" dan "*freezer burn*". Menurut Pujimulyani (2009), kerusakan yang terjadi pada suhu rendah $0-12^{\circ}\text{C}$, tetapi bukan suhu beku disebut "*chilling injury*". Sebagai tambahan kerusakan ini mungkin disebabkan oleh suatu toksin yang terdapat bahan pangan tersebut, dan biasanya hal ini terjadi pada tanaman dari daerah tropis atau sub tropis. Sedangkan *freezing injury* (cacat suhu rendah) disebabkan oleh pembekuan jaringan dan pembentukan kristal es pada suhu dibawah titik beku (Trenggono dan Sutardi, 1990).

Pada umbi-umbian tertentu kerusakan terjadi pada suhu rendah ($0-10^{\circ}\text{C}$). Dan bukan pada suhu beku. Ini disebabkan oleh karena pada suhu rendah umbi-umbian tertentu tidak dapat dilakukan metabolisme secara normal. Biasanya komoditi yang disimpan kelihatan bagus jika baru dikeluarkan dari suhu yang

dingin, tetapi setelah dibiarkan beberapa waktu pada keadaan yang lebih hangat (diluar tempat pendinginan), mulai timbul kelainan-kelainan seperti lubang-lubang cacat, perubahan warna di bagian dalam atau gagal masak (Mahendra, 1984).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2015 sampai bulan Maret 2016 di laboratorium Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa Denpasar.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi kentang berukuran hampir sama yang diambil dari petani kentang di daerah Baturiti, Tabanan sebanyak 30 kg dan bongkahan es kecil yang digunakan sebagai bahan prapendinginan sebanyak ± 15 kg. Umbi kentang yang diambil adalah dari jenis Granola yang berumur kurang lebih 60 hari yang lebih cepat dari umur panen 90-100 hari, dengan bobot per umbi antara 40 s/d 65 gram dan berdiameter antara 4 s/d 7 cm. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisa adalah aquades, larutan amilum 1%, NaOH 0,1 N, larutan Yodium 0,01 N, dan phenolptalin, Pb-asetat, kristal K atau Na-oksalat, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, CuSO_4 , larutan tartrat alkalis, yang diperoleh dari Laboratorium Teknologi Pertanian Universitas Udayana.

3.2.2 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau stainless steel, termos tempat es, thermometer, plastik cling wrap, nyiru, cool box, freezer dan kulkas sebagai ruang pendingin.

Alat-alat yang digunakan untuk analisa terdiri dari timbangan analitik, labu ukur, botol timbang, oven, ekstraktor, kertas saring, gelas piala 400 ml, gelas arloji, kaca asbes, krus Gooch, blender, gelas ukur, Erlenmeyer, pipet tetes, pipet

volume, corong, perangkat titrasi serta alat-alat lain yang diuraikan pada setiap analisa.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Di dalam penelitian ini dipergunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor.

3.3.2 Perlakuan Penelitian

Perlakuan percobaan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Perlakuan wadah dengan suhu penyimpanan yang terdiri dari tiga jenis yaitu :

T1 = Penyimpanan pada suhu $8\pm 2^{\circ}\text{C}$ (Cool box).

T2 = Penyimpanan pada suhu $12\pm 2^{\circ}\text{C}$ (Refrigerator).

T3 = Penyimpanan pada suhu $-3\pm 2^{\circ}\text{C}$ (Freezer).

Perlakuan lama penyimpanan (H) yang terdiri dari 3 level yaitu :

H1 = lama penyimpanan 4 hari

H2 = lama penyimpanan 8 hari

H3 = lama penyimpanan 12 hari

Dari perlakuan-perlakuan diatas akan diperoleh kombinasi $3 \times 3 = 9$ kombinasi perlakuan sebagai berikut.

T1H1	T1H2	T1H3
T2H1	T2H2	T2H3
T3H1	T3H2	T3H3

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali sehingga didapat 18 unit percobaan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Tahap Persiapan

Sebelum melaksanakan penelitian maka semua peralatan dan bahan yang akan digunakan disiapkan terlebih dahulu.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu sortasi, pencucian/pembersihan, precooling/prapendinginan, penirisan, pemasukan

bahan ke kantong plastik polietilen, penyimpanan dalam ruang pendingin dan analisa.

a. Sortasi

Pada saat pembelian, kentang terlebih dahulu disortasi atau dipilih untuk mendapatkan kentang yang tidak cacat dan berukuran hampir sama sebanyak 30 kg.

b. Pencucian/Pembersihan

Setelah disortasi, kentang dicuci atau dibersihkan dari kotoran yang menempel pada permukaannya dengan air sumur sebanyak satu kali pencucian.

c. Precooling/prapendinginan

Kentang yang telah dicuci kemudian disusun di dalam kotak pra pendinginan dan disimpan selama 30 menit. Pada kotak pra pendinginan sebagian kentang dan sebagiannya lagi diatas lapisan.

d. Penirisan

Kentang yang diangkat dari dalam kotak pra pendinginan ditiriskan diatas nyiru selama lebih kurang 10 menit.

e. Dibungkus dengan plastik *Cling Warp*

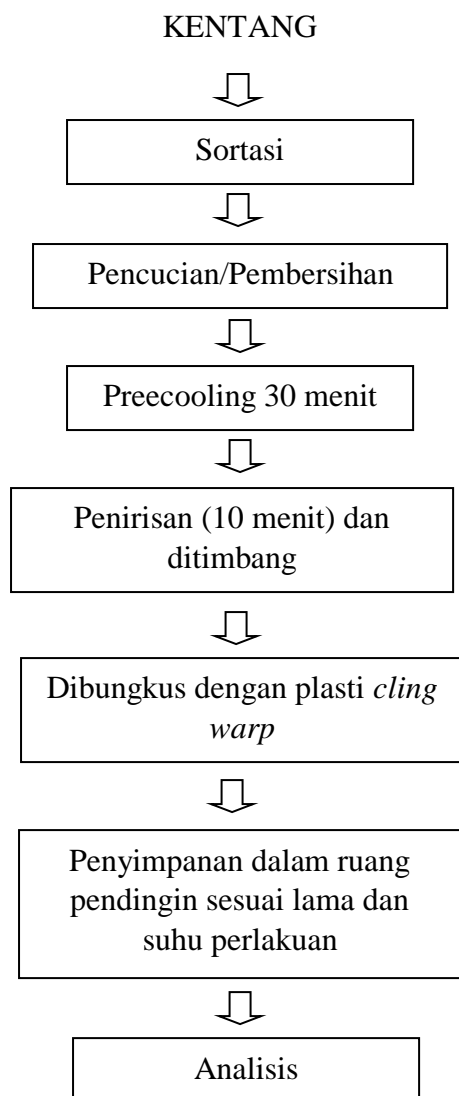
Kentang yang telah ditiriskan kemudian dibungkus dengan plastik *cling warp* dimana setiap kemasan berisi antara empat sampai enam buah umbi kentang.

f. Penyimpanan dalam ruang pendingin

Kentang yang telah dikemas kemudian dimasukkan ke dalam wadah pendingin dengan suhu dan lama penyimpanan sesuai dengan perlakuan.

g. Analisa

Kentang analisa dilakukan dengan cara menganalisa pengaruh setiap perlakuan suhu dan lama penyimpanan terhadap susut berat kentang.



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian Penyimpanan Kentang Pada Suhu Rendah

3.5 Pengamatan

Untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan, akan dilakukan pengamatan secara objektif terhadap susut berat, kadar air, kadar pati dan vitamin C.

a. Susut Berat

Berdasarkan Sudarmadji, et.al (1997), pengamatan terhadap susut berat dilakukan dengan cara menimbang umbi kentang sebelum dan sesudah mendapat perlakuan suhu dan lama penyimpanan dalam ruang pendingin. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Susut Berat} = \frac{\text{Berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

b. Kadar Air (Sudarmadji et.al, 1997)

Penentuan kadar air pada kentang dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pemanasan dengan cara sebagai berikut:

- Bahan yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 100 g dalam botol timbang
- Setelah itu bahan tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105° selama 3-5 jam. Kemudian bahan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Selanjutnya bahan dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat kosntan (selisih) penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg.
- Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan

c. Pati (Sudarmadji et.al, 1997)

Pengamatan terhadap kadar pati pada kentang dalam penelitian ini akan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Contoh berupa bahan padat yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2-5 gram. Setelah itu ditambahkan 50 ml aquades dan diaduk-aduk selama 1 jam. Suspensi kemudian disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades sampai volume filtrat 250 ml. Filtrat ini mengandung karbohidrat yang larut dan dibuang.
- Untuk bahan yang mengandung lemak, maka pati yang terdapat sebagai residu pada kertas saring dicuci 5 kali dengan 10 ml ether, dibiarkan ether menguap dari residu, kemudian dicuci lagi dengan 150 ml alkohol 10% untuk

- membebaskan lebih lanjut karbohidrat yang terlarut.
- Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam erlenmeyer dengan pencucian 200 ml aquades dan tambahkan 20 ml HCl ± 25% (Berat Jenis 1,125), ditutup dengan pendingin balik dan dipanaskan di atas penangas air mendidih selama 2,5 jam.
 - Setelah dingin netralkan dengan larutan NaOH 45% dan diencerkan sampai volume 500 ml, kemudian disaring. Tentukan kadar gula yang dinyatakan sebagai glukosa dari filtrat yang diperoleh. Penentuan glukosa seperti pada penentuan gula reduksi. Berat glukosa dikalikan 0,9 merupakan berat pati.

d. Kadar Vitamin C

Kadar vitamin C ditentukan menurut metode (Sudarmadji et al,1997), dengan cara sebagai berikut.

- Kentang ditimbang sebanyak 100 gram dan dihancurkan dalam waring blender sampai diperoleh slurry, kemudian 30 g slurry ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu takar 250 ml, ditambahkan aquades sampai tanda tera. Kemudian disaring dengan kertas saring atau dengan sentrifuge untuk memisahkan filtratnya.
- Sebanyak 25 ml filtrat diambil dengan pipet dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 125 ml, kemudian ditambahkan 2 ml larutan amilum 1 % dan ditambahkan 20 ml aquades.
- Kemudian dititrasi dengan 0,01 N standar yodium sampai terbentuk warna biru. Tiap 1 ml yodium 0,01 N setara dengan 0,88 asam askorbat.

- Perhitungan

-

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml yod } 0,01 \text{ N} \times 0,88 \times P \times 100}{g \text{ sampel}}$$

Keterangan :

N = Normalitas larutan yodium yang digunakan (0,01253)

P = Jumlah Pengenceran

3.6 Analisa Data

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian akan diuji dengan menggunakan analisa ragam dan apabila ada perlakuan yang berbeda nyata maka analisis akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dan 1% (Hanafiah,2000) dengan Program SPSS V 17.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Susut Berat

Berdasarkan analisis statistik SPSS V.17, perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap susut berat kentang. Sedangkan pengaruh perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata (P<0,05). Sedangkan interaksi antara perlakuan suhu dan lama penyimpanan berpengaruh tidak nyata terhadap susut berat kentang (P>0,05). Nilai rata-rata pengaruh perlakuan suhu dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2. Nilai rata-rata pengaruh perlakuan suhu dan lama penyimpanan terhadap susut berat (%) kentang.

Perlakuan	Susut Berat (%)			Rata-rata
	8±2°C (coolbox)	12±2°C (refrogerator)	-3±2°C (freezer)	
4 Hari	0,4307	0,2411	0,7352	0,4690 ^a
8 Hari	0,3408	0,8468	1,6793	0,9556 ^b
12 Hari	0,5691	0,493	0,7965	0,6195 ^{ab}
Rataan	0,4469 ^a	0,5270 ^b	1,0703 ^b	

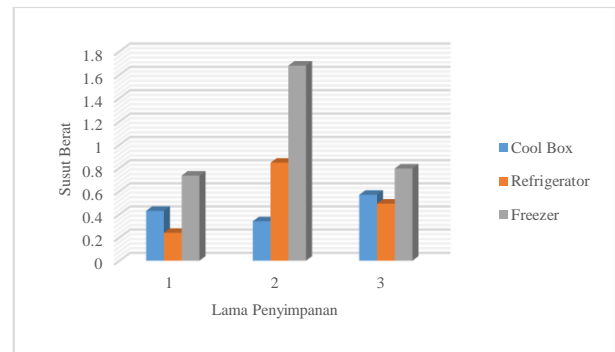
Keterangan :

- Huruf yang sama dibelakang nilai-rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05).

Pada Tabel 2 terlihat adanya peningkatan susut berat nyata pada penyimpanan dalam cool box tapi tidak nyata pada penyimpanan dalam refrigerator dan freezer. Terjadinya peningkatan susut berat ini dikarenakan oleh masih berlangsungnya aktivitas respirasi melalui metabolisme bahan pangan yang walaupun sudah disimpan pada suhu yang rendah. Nilai rata-rata penyusutan tertinggi terdapat pada penyimpanan dalam freezer (1,03703%).

Tingginya peningkatan susut berat berat pada penyimpanan dalam freezer disebabkan karena kentang menjadi beku sehingga menyebabkan menurunnya kadar air di dalam bahan tersebut. Kristal es yang terbentuk di dalam maupun diantara sel dapat menyebabkan kerusakan fisis dan terpecahnya sel-sel (Sudjata dan Wisaniyasa,2001). Selanjutnya, bahan pangan yang beku setelah dikeluarkan dari ruang penyimpanan akan mengalami proses pencairan (*thawing*) karena adanya perubahan suhu dari freezer ke dalam suhu kamar. Kristal es yang mencair ini akan menjadi cairan yang dapat keluar dari bahan pangan. Disamping itu, pada saat *thawing* juga menyebabkan kecepatan kegiatan enzim dan memberikan kesempatan bertumbuhnya mikroba pada kentang. Hal-hal inilah yang dapat menyebabkan tingginya peningkatan susut berat pada kentang yang disimpan dalam freezer.

Pada perlakuan lama penyimpanan terlihat adanya kehilangan susut berat yang berbeda nyata antara lama penyimpanan 4 hari dan 8 hari, dan berbeda sangat nyata antara lama penyimpanan 8 hari dan 12 hari. Hal ini disebabkan oleh karena aktivitas respirasi masih tetap berlangsung tetapi secara perlahan walaupun laju respirasi dapat ditekan, sehingga semakin lama dilakukan penyimpanan maka resiko berkurangnya kadar air akibat kegiatan respirasi menjadi semakin tinggi (Pantastici,1989).



Masih berkaitan dengan lama penyimpanan, nilai rata-rata pengaruh lama penyimpanan bertentangan dengan pernyataan Pantastico (1989), dimana rata-rata susut berat hari keempat adalah 0,4690% kemudian meningkat tajam menjadi 0,9556% dihari kedelapan tetapi menjadi 0,6195% dihari keduabelas. Hal ini disebabkan karena pada hari kedelapan pada kentang terjadi aktivitas respirasi maksimal dan kembali mengalami penurunan aktivitas respirasi pada hari keduabelas (Sudjata dan Wisaniyasa,2001).

4.2 Kadar Air

Dari hasil analisis statistik SPSS V.17, diperoleh bahwa interaksi perlakuan suhu dan lama penyimpanan menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Demikian pula terjadi pada perlakuan suhu penyimpanan terhadap kadar air kentang. Hal ini disebabkan oleh karena aktivitas respirasi masih dapat terjadi walaupun bahan sudah disimpan pada suhu rendah. Namun, perlakuan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air kentang. Berikut adalah nilai rata-rata pengaruh perlakuan suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar air (%) kentang yang dideskripsikan atau digambarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata pengaruh perlakuan suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar air (%) kentang.

Perlakuan	Susut Berat (%)			Rata-rata
	8±2°C (coolbox)	12±2°C (refrogerator)	-3±2°C (freezer)	
4 Hari	83,4732	81,327	81,6769	82,1590 ^b
8 Hari	82,6973	81,2232	79,9105	81,2770 ^a
12 Hari	84,8158	86,8493	84,3676	85,3442 ^b
Rataan	83,6621 ^a	83,1332 ^a	81,9850 ^a	

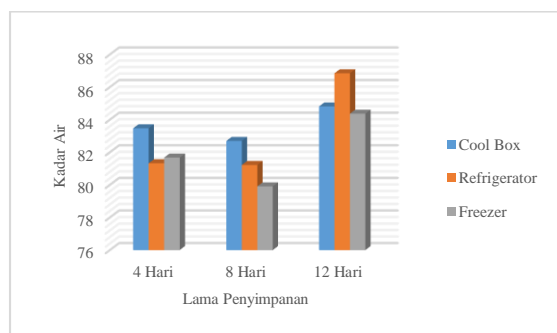
Keterangan :

- Huruf yang sama dibelakang nilai-rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$).

Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap penurunan kadar air berjalan seiring dengan meningkatnya suhu berat. Hal ini disebabkan oleh karena pada proses respirasi terjadinya kehilangan air sehingga berpengaruh terhadap susut berat.

Kehilangan kadar air pada kentang berpengaruh oleh adanya aktivitas respirasi dan transpirasi. Aktivitas respirasi pada kentang menyebabkan uap air terkondensasi ke permukaan bahan (Sudjata dan Wisaniyasa,2001).

Rata-rata persentase kehilangan kadar air terbesar terdapat pada penyimpanan dalam freezer (81,9850%). Hal ini disebabkan oleh karena kentang yang disimpan dalam freezer menjadi beku sehingga kristal-kristal es yang terbentuk dapat merusak jaringan di dalam maupun diantara sel. Rusaknya jaringan inilah yang menyebabkan bahan tidak dapat menyerap kembali cairan dari hasil pencairan kristal es pada saat *thawing* (Sudjata dan Wisaniyasa,2001).



Lama penyimpanan hari kedelapan menyebabkan kehilangan kadar air yang paling besar (81,2770%). Hal ini disebabkan oleh karena aktivitas respirasi maksimal terjadi pada hari kedelapan dan kembali menurun pada hari duabelas (Sudjata dan Wisaniyasa,2001).

4.3 Vitamin C

Berdasarkan analisis statistik SPSS V.17, diperoleh bahwa perlakuan suhu dan lama penyimpanan serta kombinasi antara kedua perlakuan tersebut menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar vitamin C kentang. Pada Tabel 4 berikut ini akan ditunjukkan nilai rata-rata pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C kentang.

Tabel 4. Nilai rata-rata pengaruh perlakuan suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C (%) kentang.

Perlakuan	Susut Berat (%)			Rata-rata
	8±2°C (coolbox)	12±2°C (refrogerator)	-3±2°C (freezer)	
4 Hari	3,0022	2,6941	3,0287	2,9083 ^b
8 Hari	3,2062	3,0599	2,8974	3,0545 ^a
12 Hari	2,7928	2,7776	2,5997	2,7233 ^b
Rataan	3,0004 ^a	2,8438 ^a	2,8419 ^a	

Keterangan :

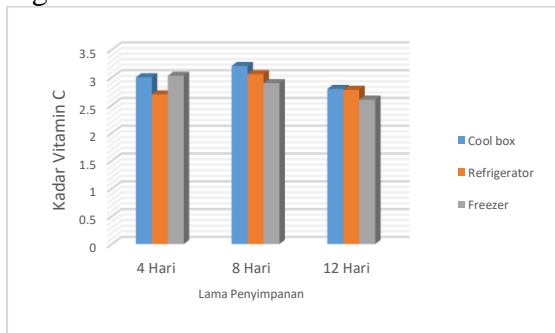
- Huruf yang sama dibelakang nilai-rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$).

Pada Tabel 4, terlihat bahwa perlakuan suhu penyimpanan cool box lebih efektif dalam mempertahankan kadar vitamin C kentang (3,004%) daripada penyimpanan dalam refrigerator (2,8438%) dan freezer (2,8419%). Tetapi ketiganya memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar vitamin C pada kentang. Lebih besarnya vitamin C yang hilang pada penyimpanan dalam freezer daripada refrigerator dan cool box (meskipun berbeda tidak nyata), disebabkan karena suhu dalam freezer dapat membekukan

bahan pangan. Dalam bahan pangan beku, kehilangan yang lebih besar dijumpai terutama pada vitamin C daripada vitamin lainnya (Effendi,2009). Hal ini disebabkan oleh karena setelah dikeluarkan dari wadah penyimpanan bahan akan mengalami pencairan (*thawing*) sehingga cairan yang dihasilkan menyebabkan vitamin C cepat terlarut.

Hal ini analisis yang berupa data kuantitatif pada Tabel 4 juga memberikan gambaran adanya kecenderungan penurunan vitamin C dengan semakin lama penyimpanan berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Hal ini disebabkan karena semakin lama dilakukan penyimpanan menyebabkan vitamin C yang teroksidasi semakin tinggi sehingga kadar vitamin c secara bertahap seiring dengan semakin lamanya penyimpanan inilah yang dikatakan oleh Winarno (1988) bahwa vitamin C mempunyai sifat yang mudah teroksidasi oleh udara.

Walaupun bahan sudah dibungkus dengan cling wrap, kehilangan vitamin C akibat oksidasi masih bisa dimungkinkan karena pori-pori plastik pembungkus yang digunakan masih bisa ditembus udara.



4.4 Kadar Pati

Analisis statistik SPSS V.17, menunjukkan bahwa perlakuan suhu penyimpanan memberi pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar pati kentang ($P>0,05$). Tetapi perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$). Pada Tabel 5 berikut akan ditunjukkan nilai rata-rata pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar pati kentang.

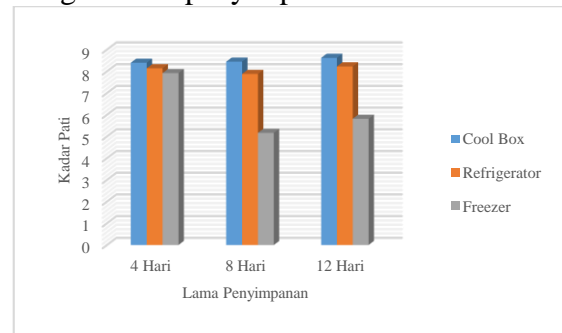
Tabel 4. Nilai rata-rata pengaruh perlakuan suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar pati (%) kentang.

Perlakuan	Susut Berat (%)			Rata-rata
	8±2°C (coolbox)	12±2°C (refrogerator)	-3±2°C (freezer)	
4 Hari	8,4001	8,4484	8,6238	8,4098 ^b
8 Hari	8,1427	7,8804	8,2297	8,0842 ^a
12 Hari	7,9206	5,1651	5,8157	6,3004 ^b
Rataan	8,1544 ^a	7,1646 ^a	7,5564 ^a	

Keterangan :

- Huruf yang sama dibelakang nilai-rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$).

Dari Tabel 5 terlihat bahwa perlakuan suhu penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kadar pati pada kentang. Tetapi pada setiap perlakuan suhu penyimpanan menunjukkan penurunan kadar pati seiring dengan lama penyimpanan.



Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar pati kentang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada lama penyimpanan 4 dan 8 hari ($P>0,05$), tetapi nyata pada lama penyimpanan 12 hari ($P>0,01$). Penurunan kadar pati seiring dengan lama penyimpanan disebabkan oleh karena selama dalam penyimpanan disebabkan oleh karena selama penyimpanan umbi kentang akan mengalami proses metabolisme, yaitu suatu proses perombakan pati menjadi gula-gula sederhana dan proses tersebut dipengaruhi oleh tingkat laju respirasi, semakin tinggi laju respirasi, semakin tinggi laju repirasi perubahan pati menjadi gula-gula sederhana akan semakin cepat dan secara stimular gula-gila sederhana akan digunakan sebagai energi dalam proses

respirasi (Tronggono,1990). Demikian pula seperti yang disampaikan oleh Onggo (2002) bahwa selama penyimpanan, karbohidrat (pati) akan dirombak menjadi molekul yang lebih kecil (gula) untuk mendapatkan energi yang diperlukan dalam proses respirasi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penyusutan berat kentang tertinggi terdapat pada penyimpanan suhu $-3\pm 2^{\circ}\text{C}$ (freezer) sebesar 1,6793% yang disimpan selama 8 hari.
2. Penyimpanan kentang yang paling efektif untuk mempertahankan berat dan karakteristik kentang yaitu dalam suhu $12\pm 2^{\circ}\text{C}$ (refrigerator) dengan lama penyimpanan empat hari.
3. Perlakuan suhu penyimpanan tidak terlalu memberikan pengaruh terhadap kadar pati kentang, tetapi perlakuan lama penyimpanan menurunkan kadar pati seiring dengan semakin lama penyimpanan,

5.2 Saran

Berikut ini adalah saran-saran yang dapat diberikan oleh penulis :

1. Kentang sebaiknya disimpan pada suhu $12\pm 2^{\circ}\text{C}$ sehingga mampu menghambat terjadinya respirasi.
2. Penyimpanan kentang untuk keperluan rumah tangga sebaiknya disimpan dalam suhu refrigerator.

DAFTAR PUSTAKA

- Fardiaz,S.1992. *Mikrobiologi Pengolahan Pangan Lanjutan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi IPB.
- Irawan,M.A.2007. *Karbohidrat*. Sports Science Brief, Polton Sport Science and Performance Lab. Vol,1.
- Kitinoja, L. Dan A.A. Kader,2002. *Praktik-praktik Penanganan Pascapanen Skala Kecil : Manual untuk Produk Hortikultura (Edisi ke 4)*. Postharvest Horticulture Series No. 8
- Kusdiby dan A.A. Ashandi,2004. *Waktu panen dan Penyimpanan Pasca Panen Untuk Mempertahankan Mutu Umbi Kentang Olah*. Ilmu Pertanian Vol.3. Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran, lembang-Bandung.
- Mutiawati,T.2007. *Penanganan Pasca Panen Hasil Pertanian*. Workshop Pemandu Lapangan Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (SLPPHP). Dep.Pertanian.
- Onggo,T.M.2002. *Perubahan Komposisi Pati dan Gula Dua Jenis Ubi Jalar "Cilembu" selama penyimpanan*. Jurusan Budidaya Pertanian, fakultas Pertanian UNPAD.
- Pantastici, E.R.B.1989. *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatam Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika Subtropika*. Penerjemah, Kamariyani. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta,
- Pujumulyani,D.2009. *Teknologi Pengolahan Sayur-sayuran dan Buah-buahan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Safaryani,N.,S.Haryani,.E.D.Hastuti.2007. *pengaruh suhu dan lama*

- penyimpanan terhadap penurunan kadar vitamin C Brokoli (Brassica oleracea L) : Buletin Anatomi dan fisiologi Vol.XV, No.2. laboratorium Biologi Struktur dan fungsi tumbuhan Jurusan Biologi, FMIPA UNDIP.*
- Samadi,B.2007. *Kentang dan Analisis Usaha Tani* . Kanisius. Yogyakarta.
- Sarjana,P.2008. *Pengaruh Suhu Dingin dan kemasan Plastik terhadap Mutu Simpan Buah Manggis (Garcinia mangostonia L).* Fakultas Teknolgi Pertanian Universitas Udayana.
- Sastrosupadi,A.2000. *Rancangan Percobaan praktis Bidang Pertanian.* Edisi Revisi. Kanisius. Yogyakarta.
- Soelarso,R.B.1997. *Budidaya Kentang Bebas Penyakit.* Kanisius. Yogyakarta.
- Sriningsih.I.G.A.M.1995. *Pengaruh Lama Prapendingin dan Penyimpanan dalam Ruang Pendingin terhadap Susut Berat dan Karakteristik Sayuran Brokoli.* Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Warmadewa Denpasar.
- Sudarmadji, S.B. Haryono dan Suhardi.1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian, edisi ketiga.* Liberty. Yogyakarta.
- Sujatha, W. Dan Wisaniyasa, N.W. 2001. *Pengantar Teknologi Pangan.* Program Studi Teknologi Pertanian Universitas Udayana Denpasar.
- Tawali, A. et.al.2004. *Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Buah-buahan Impor yang dipasarkan di Sulawesi Selatan.* Kerjasama Indonesia Cold Chain project dengan Jurusan Teknologi Pertanian Fapertahut UNHAS.
- Trenggono dan Sutardi.1990. *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen.* Proyek Pengembangan Pusat Fasilitas bersama antar Univeristas (Bank Dunia XVII) Pusat Antar Universitas pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Trenggono.1992. *Fisiologi Lepas Pasca Panen.* Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Utama,I.M.S.2001. *Penanganan Pascapanen Buah dan Sayuran Segar.* : “Forum Konsultasi Teknologi” Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali di Hotel Puri Bali Utama Denpasar.
- Utama,I.M.S.2005. *Pasca Panen Produk Segar Hortikultura.* Workshop of Postharvest Handling of Hortikultura Crops conducted by Indonesia Cold Chain Project. Winrock International di Kabupaten Enrekang Propinsi Sulawesi Selatan.
- Wills, R.B.H.,T.H. Lee. D. Gragam,-.W.B. Mc. Glasson and E.G. Hall.1981. *Postahrvest an Introduction and Handling of Fruit and Vegetables.* New South Wales University Press. Australia.
- Winarno,F.G.1988. *Kimia Pangan dan Gizi,* Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Yazid,E. dan Nursanti,L.2006. *Penuntun Praktikum Biokimia Untuk Mahasiswa Analis.* Penerbit ANDI.Yogyarta