

PETUNJUK PRAKTIKUM

TEKNOLOGI PASCAPANEN



Oleh:

Dr. Ir. Rofandi Hartanto, MP.
Adhitya Pitara Sanjaya, S.TP., M.Sc.
M. Zukhrufuz Zaman, SP, MP, Ph.D

PROGRAM STUDI D-3 TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya sehingga penyusunan buku petunjuk praktikum ini dapat diselesaikan. Buku petunjuk praktikum ini disusun sesuai dengan kurikulum D-3 Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Buku petunjuk praktikum ini dihimpun dari berbagai sumber pustaka yang dipergunakan sebagai acuan dan disusun sepraktis mungkin sehingga menjadi lebih mudah dipahami. Tulisan ini tentunya masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diperlukan untuk penyempurnaan buku petunjuk praktikum ini.

Surakarta, 2020

Penyusun

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan diwajibkan datang 10 menit sebelum praktikum dimulai.
2. Praktikan dilarang masuk kedalam laboratorium sebelum praktikum dimulai.
3. Praktikan harus sudah mempelajari acara yang akan dikerjakan sebaik-baiknya.
4. Praktikan diwajibkan mengenakan **jas laboratorium**. Selain itu praktikan dapat mengenakan sarung tangan karet atau masker jika diperlukan.
5. Praktikan diwajibkan mengikuti pretest atau posttest pada setiap acara praktikum.
6. Praktikan diminta membawa kain lap perbersih atau kertas tisu.
7. Selama praktikum, praktikan tidak diperbolehkan bergurau, makan, minum, dan atau merokok.
8. Praktikan wajib mengembalikan alat-alat yang telah digunakan dalam kondisi bersih di tempat semula.
9. Praktikan tidak diperkenankan memindahkan alat dan bahan peneliti lain dalam laboratorium.
10. Praktikan yang merusakkan atau menghilangkan alat **wajib menggantinya** sebelum hari praktikum berikutnya.
11. Praktikan harus menjaga kebersihan dan bekerja dengan tertib, tenang dan teratur.
12. Praktikan yang melakukan tindakan yang dapat membahayakan peralatan, teman, asisten dan laboratorium dapat dikeluarkan dan dikenai sanksi.
13. Setiap praktikan harus mengikuti seluruh acara praktikum karena tidak diadakan praktikum ulang.
14. Setiap kelompok praktikum diwajibkan membuat laporan sementara yang meliputi acara yang tercantum sesuai jadwal.
15. Setiap hasil pengamatan harus disahkan oleh pembimbing praktikum. Data yang telah disahkan tersebut disusun menjadi laporan yang disahkan oleh pembimbing praktikum.
16. Praktikan harus mengikuti petunjuk yang diberikan oleh asisten praktikum.
17. Praktikan wajib menandatangani daftar hadir.

18. Demi kelancaran jalannya praktikum, seluruh praktikan wajib mentaati tata tertib ini.

Surakarta, 2020

Tim Pembina Praktikum

ACARA I
PENGARUH PENYIMPANAN DINGIN PADA BUAH DAN SAYUR
KLIMAKTERIK DAN NONKLIMAKTERIK

Tujuan

Mahasiswa memahami pengaruh penyimpanan dingin (suhu rendah) terhadap beberapa komoditi hasil pertanian.

Tinjauan Pustaka

Pendinginan (*cooling*) dan pembekuan (*freezing*) adalah suatu cara pengawetan suhu rendah yang banyak dilakukan untuk memperlambat kecepatan reaksi metabolisme sehingga dapat memperpanjang masa hidup dari jaringan bahan pangan. Hal ini disebabkan oleh penurunan aktivitas respirasi dan penghambatan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk oleh suhu dingin. Oleh karena itu, kerusakan dapat dihambat.

Pendinginan adalah penyimpanan bahan di atas suhu pembekuan sampai 10°C. Pendinginan yang biasa dilakukan sehari-hari menggunakan lemari es dengan suhu antara 5-8°C. Pembekuan adalah penyimpanan bahan pangan dalam keadaan beku pada suhu -12°C sampai -24°C.

Setiap komoditi memiliki kepekaan tersendiri terhadap suhu rendah. Pengaruhnya pada buah klimaterik dan buah nonklimaterik juga berbeda. Penyimpanan pada suhu rendah yang tidak sesuai akan menyebabkan kerusakan. Sel-sel jaringan rusak karena pengaruh suhu dingin biasanya menyebabkan pada pencoklatan bahan. Kerusakan karena suhu dingin disebut *chilling injury*.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan analisis yang digunakan adalah timbangan, alat pelubang, nampan, plastik wrapping, foam dan tomat, jeruk peras atau sayuran segar (buah dan sayur klimakterik dan nonklimakterik).

Prosedur Kerja

1. Buah atau sayur ditimbang tepat.
2. Setiap buah atau sayur tersebut diperlakukan sebagai berikut

- a. buah atau sayur diletakkan pada wadah foam kemudian disegel dengan plastik wrapping. Pada foam pertama diberi lubang pada plastik wrap. Foam kedua tidak disegel. Kedua foam berisi buah tersebut dibiarkan pada suhu ruang.
 - b. buah atau sayur diperlakukan seperti langkah tersebut diatas tetapi disimpan pada suhu dingin dengan dimasukkan kedalam lemari es.
3. Amati perubahan yang terjadi. Faktor yang diamati adalah kesegaran, tingkat kerusakan dan susut pasca panen atau susut berat. Pengamatan dimulai pada hari ke 0, 3 dan 6.
 4. Buah atau sayur yang sangat segar diberi skor 5, segar 4, agak segar/agak layu 3, layu 2 dan sangat layu 1.
 5. Buah atau sayur dikatakan rusak jika telah 25% mengalami kerusakan (ada noda, keriput dan pembusukan). Diamati warna, bau dan tekstur. Catat jika terdapat lalat buah/serangga lain dan jamur.
 6. Susut berat diamati dengan menimbang buah atau sayur sebelum diperlakukan, selama pengamatan dan setelah pengamatan.

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

7. Hasil praktikum dapat didokumentasikan.

ACARA II

PERUBAHAN KIMIA BUAH DAN SAYUR KLIMAKTERIK DAN NONKLIMAKTERIK SELAMA PENYIMPANAN

Tujuan

Mahasiswa mengetahui dan memahami perbedaan perubahan kimia yang terjadi antara tipe buah dan sayur klimakterik dan nonklimakterik selama penyimpanan.

Tinjauan Pustaka

Buah dan sayur selama periode pascapanen menunjukkan penurunan kualitas secara bertahap sejalan dengan berlangsungnya transpirasi, respirasi dan sejumlah perubahan biokimiawi dan fisiologis lainnya. Oleh karena itu, kerusakan bahan pangan nabati terjadi karena aktivitas mikroorganisme pembusuk dan aktivitas enzim yang tidak dikehendaki.

Buah atau sayur yang masih melekat pada tanaman induk jika kehilangan air karena transpirasi dan respirasi maka cairan yang mengandung air, mineral dan hasil fotosintesis akan diganti. Transpirasi dan respirasi berlangsung terus-menerus setelah bahan dipanen sehingga kehilangan air tidak dapat digantikan. Setelah panen. Buah atau sayur bergantung pada cadangan makanan dan air pada komoditi itu sendiri.

Aktivitas respirasi berbagai macam hasil pertanian berbeda-beda. Berdasarkan aktivitas respirasinya, sifat hasil pertanian dapat digolongkan menjadi dua yaitu bersifat klimakterik dan nonklimakterik. Klimakterik adalah suatu periode yang mendadak pada hasil pertanian dan terjadi proses perubahan secara biologis yang dimulai dengan pembentukan etilen dan terjadi proses pematangan hasil pertanian. Hasil pertanian menjadi matang dengan meningkatnya proses respirasi. Oleh karena itu, klimakterik disebut proses stimulasi sendiri. Hasil pertanian yang tidak memiliki sifat tersebut termasuk kelompok nonklimakterik.

Beberapa perubahan fisiologis terjadi selama tahap perkembangan hasil pertanian. Pada tahap pertumbuhan, tahap pematangan sampai tahap pelayuan untuk masing-masing komoditi berbeda-beda. Misalnya terjadi perubahan berat, perubahan klorofil, pH daging buah, karotenoid, ester dan lain-lain.

Kemasan plastik tersedia dalam dua bentuk yaitu tipe kemasan plastik keras yang terbuat dari *high density polyethylene* dan kemasan plastik lunak terbuat dari *low density*

polyethylene. Kotak plastik keras berbentuk persegi panjang atau berbentuk keranjang digunakan sebagai wadah sayuran atau buah sedangkan plastik lunak biasanya digunakan sebagai pembungkus pada berbagai jenis buah dan sayuran.

Kemasan plastik dapat juga terbuat dari *polystyrene* berbentuk persegi panjang, dapat ditumpuk, ringan dan berwarna putih. Biasanya kemasan ini digunakan untuk mengemas sayuran yang memerlukan pendinginan seperti brokoli atau kol putih. *Polystyrene* juga dibuat menjadi sejenis kantung pembungkus untuk melindungi buah dari kerusakan mekanis. Buah pear impor, jeruk sunkist dan buah kiwi biasanya dibungkus dengan kantung plastik *polystyrene* yang berwarna putih seperti spon.

Pemilihan jenis pengemas didasarkan pada pertimbangan ekonomis antara lain biaya bahan baku, biaya pengemasan, biaya penanganan dan palletisasi kemasan, biaya marketing dan biaya nilai produk.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan analisis yang digunakan adalah lemari pendingin, *hand refractometer*, pipet tetes, pH meter, plastik PE hitam dan putih atau plastik pembungkus lain, buah tomat, buah jeruk, alpukat (buah dan sayur klimakterik dan nonklimakterik) dan aquades.

Prosedur Kerja

1. Buah dan sayur diambil dan disimpan di lemari pendingin dan suhu ruang. Sampel disimpan dalam kondisi dibungkus plastik PE warna hitam dan putih dan tidak dibungkus.
2. Perubahan kimia meliputi kadar gula dan pH diamati mulai hari ke 0, 3 dan 6.
3. Analisis kadar gula dengan *hand refractometer* dengan mengambil filtrat dan meneteskan pada tempat sampel. Indeks bias kemudian diamati. Jika tidak dapat dideteksi maka perlu menggunakan *hand refractometer* lain yang sesuai kadarnya. Besarnya indeks bias dinyatakan sebagai °Brix.
4. pH dianalisis dengan pH meter.
5. Amati warna, bau, tekstur dan kadar asam.
5. Amati perubahan secara visual karena penyimpanan pada lemari pendingin dan pada suhu ruang. Catat jika terdapat lalat buah/serangga lain dan jamur.
6. Hasil praktikum dapat didokumentasikan.

ACARA III

PENGARUH TINGKAT KEMATANGAN SAAT PANEN TERHADAP UMUR SIMPAN BUAH DAN SAYUR

Tujuan

Mahasiswa memahami pengaruh tingkat kematangan buah saat panen terhadap umur simpan buah tersebut.

Tinjauan Pustaka

Pada proses pengelolaan pascapanen perlu diketahui sifat-sifat komoditi hasil pertanian baik sifat yang bersifat umum maupun khusus yang bervariasi dari setiap hasil pertanian. Sifat khusus atau individu hasil pertanian antara lain faktor genetik. Faktor luar dapat disebabkan oleh suhu, cahaya matahari, letak geografis, musim, tingkat kematangan dan lain-lain.

Tingkat masak yang berbeda-beda menyebabkan adanya perbedaan sifat misalnya kandungan zat penyusun, tekstur dan warna. Kadar gula akan semakin meningkat seiring dengan makin masaknya suatu buah. Tekstur buah akan semakin lunak jika buah mendekati akhir proses pemasakan. Warna buah juga berbeda antara buah mentah dan buah yang telah masak. Pada buah klimakterik seperti alpukat, apel, tomat dan pisang biasanya buah yang masak akan mengalami hilangnya warna hijau. Buah nonklimakterik seperti sayuran, jeruk, semangka dan ketimun umumnya sedikit mengalami perubahan warna.

Buah dan sayuran memiliki saat panen yang berbeda-beda. Usaha penanganan buah dan sayur dilakukan untuk mempertahankan kuantitas dan kualitasnya supaya diperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan yaitu konsumsi segar atau diolah. Sayuran kebanyakan dipetik pada tahap vegetasi. Buah nonklimakterik dipetik pada saat *ripening* (pematangan) sedangkan buah klimakterik dipetik sebelum tahap *ripening*.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan analisis yang digunakan adalah timbangan, tomat pada berbagai tingkat masak dan jeruk pada berbagai umur petik (buah dan sayur klimakterik dan nonklimakterik).

Prosedur Kerja

1. Wadah diambil dan masing-masing diisi dengan buah mentah, agak masak dan masak (tentukan karakter tingkat masaknya).
2. Wadah lainnya diambil untuk diisi dengan kelompok buah yang berbeda.
3. Pengamatan dilakukan pada hari ke 0,3,7 dan 14 untuk warna, tekstur dan umur simpan.
4. Umur simpan diamati dengan menghitung lamanya hari buah bertahan dari kerusakan. Penghitungan dilakukan dari awal penyimpanan sampai buah mengalami kerusakan sebanyak 50%.
5. Catat suhu penyimpanan. Catat jika ada lalat buah/serangga lain dan jamur.
6. Hasil praktikum dapat didokumentasikan.

ACARA IV

PENGARUH ETILEN DAN KMnO_4 PADA PEMATANGAN BUAH-BUAHAN

Tujuan

Mahasiswa memahami pengaruh zat pendorong (etilen) terhadap proses pemasakan buah.

Tinjauan Pustaka

Aktivitas respirasi berbagai macam hasil pertanian berbeda-beda. Berdasarkan aktivitas respirasinya, sifat hasil pertanian dapat digolongkan menjadi dua yaitu bersifat klimakterik dan nonklimakterik. Klimakterik adalah suatu periode yang mendadak pada hasil pertanian dan terjadi proses perubahan secara biologis yang dimulai dengan pembentukan etilen dan terjadi proses pematangan hasil pertanian. Hasil pertanian menjadi matang dengan meningkatnya proses respirasi. Oleh karena itu, klimakterik disebut proses stimulasi sendiri. Hasil pertanian yang tidak memiliki sifat tersebut termasuk kelompok nonklimakterik.

Buah klimakterik antara lain alpukat, apel, mangga, markisa, pisang, pepaya, pear, tomat dan waluh. Buah nonklimakterik antara lain anggur, jeruk, ketimun, nanas, rambutan, semangka dan strawberry.

Etilen (C_2H_4) adalah gas yang digolongkan dalam hormon tanaman yang aktif dalam proses pematangan buah-buahan. Gas ini bersifat volatil, memiliki pengaruh mempercepat perombakan klorofil, mempercepat respirasi terutama pada buah klimakterik dan pembentukannya memerlukan oksigen.

Zat-zat penghasil etilen antara lain senyawa 2,4 Chlorophenyl thio-methyl amine hydrochlorida (CPTA), etephon dan bahan asap termasuk dari daun, ranting maupun limbah pertanian. Asetilen (C_2H_2) yang dihasilkan dari Calcium carbida (CaC_2) adalah gas yang mirip etilen dan dapat juga digunakan untuk mempercepat proses pemasakan buah (Handajani, 1994).

Alat dan Bahan

Alat dan bahan analisis yang digunakan adalah penetrometer, *hand refractometer*, pH meter, pisang tua (*mature*), pisang masak (*ripe*) dan aquades.

Prosedur Kerja

1. Pisang tua diberi perlakuan yaitu
 - a. disimpan pada tempat terbuka pada suhu ruang
 - b. disimpan dalam wadah tertutup bersama pisang yang telah matang (*ripe*)
 - c. disimpan dalam wadah tertutup dan diberi gas karbit
2. Pengamatan dilakukan pada hari ke 0, 3 dan 5 terhadap warna, aroma, kekerasan, kadar padatan terlarut dan pH. Warna dan aroma diamati secara organoleptik, kekerasan diukur dengan penetrometer, kadar padatan terlarut diukur dengan *hand refractometer* sedangkan pH diukur dengan pH meter.
3. Hasil praktikum dapat didokumentasikan.

ACARA V

PENGARUH PELAPISAN LILIN PADA UMUR SIMPAN BUAH

Tujuan

Mahasiswa memahami pengaruh pelapisan lilin terhadap umur simpan buah.

Tinjauan Pustaka

Buah atau sayur bersifat mudah rusak (*perishable*). Salah satu faktor yang menyebabkan hal ini adalah karena buah dan sayur tersebut masih melakukan aktivitas metabolisme setelah panen. Aktivitas metabolisme tersebut adalah respirasi. Usaha memperpanjang umur simpan buah atau sayur untuk mempertahankan kesegaran biasanya didasarkan pada penghambatan respirasi. Langkah yang dapat dilakukan adalah dengan penyimpanan pada suhu rendah, pelapisan dengan lilin atau bahan kimia tertentu dan penggunaan atmosfer terkendali/termodifikasi (Pantastico, 1986).

Umumnya buah-buahan yang berusia tua memiliki lapisan lilin cukup tebal dan kulitnya secara alami dapat menjaga buah dari kehilangan air karena transpirasi serta menjaga dari serangan mikroorganisme. Lapisan lilin ini dapat menghilang selama penanganan seperti pencucian. Oleh karena itu, proses pelilinan secara buatan dilakukan untuk menghambat transpirasi dan serangan mikroorganisme selain memberikan penampilan yang lebih menarik.

Pelapisan lilin secara komersial dilakukan pada jeruk. Komoditi yang dilapisi lilin menekan penguapan air selama penyimpanan dan pemasaran. Lilin atau wax yang dijual di pasaran kebanyakan merupakan campuran lilin dari tanaman dan minyak bumi. Lilin ini biasa disebut parafin yang baik untuk mencegah penguapan air tetapi kenampakan komoditi kurang baik. Lilin carnauba memperbaiki kenampakan tetapi kurang baik dalam mengontrol penguapan air. Saat ini terdapat campuran sintetik resin, bahan pengemulsi dan *wetting agent* yang banyak digunakan. Campuran lilin ini digunakan sebagai bahan pembawa fungisida, zat penghambat kematangan, penghambat tunas dan bercak karena *blemish*.

Lapisan lilin saat ini digunakan pada timun, tomat, pisang, apel dan lain-lain untuk mencegah kehilangan berat karena penguapan air dan memperbaiki kenampakan pada komoditi selama pemasaran.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan analisis yang digunakan adalah penetrometer, ember, emulsi lilin 4% dan buah salak atau apel.

Prosedur Kerja

1. Buah diambil dan dicelupkan kedalam emulsi lilin. Buah tersebut kemudian ditiriskan.
2. Amati perubahan yang terjadi meliputi perubahan warna, tekstur dan kerusakan. Catat jika ada lalat buah/serangga lain dan jamur.
3. Bandingkan dengan buah yang tidak mengalami pelapisan lilin.
4. Pengamatan dilakukan pada hari ke 0, 3 dan 5.
5. Dibandingkan dengan pengemas plastik, *wrap*, jaring *styrofoam*. Tentukan kelebihan dan karakternya.
6. Hasil praktikum dapat didokumentasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Handajani. 1994. Pasca Panen Hasil Pertanian. Sebelas Maret University Press, Surakarta
- Kader,A and D.M.Barrett. 1996. Classification, Composition of Fruits and Post harvest Maintenance of Quality. In Somogyi, Laszlo P., et al. (ed), Processing Fruits : Science and Technology, Biology Principles and Applications, Vol.1, Technomic Publishing Co,Inc, Lancaster-Basel
- Pantastico. 1986. Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika. Alih Bahasa Kamarjani. Gadjah MADA University Press, Yogyakarta
- Tranggono dan Sutardi. 1990. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. PAU Pangan dan Gizi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Scott, K.J., B. Mcglasson and E.A. Robert. 1970. Potassium Permanganate as an Ethylene Absorbent in Polyethylene Bags to Delay Ripening of Bananas during Storage. Aust.J.Expt. Agric. Anim Husb. 10, 237
- Wardah. 1997. Pengaruh Pengemas dan Konsentrasi Zat Penyerap Etilen (KMnO₄) terhadap Penundaan Kemasakan Buah Pisang (*Musa paradisiaca*) Varietas Ambon Lumut, Kepok Kuning dan raja. Skripsi. Fakultas Pertanian. Surakarta