



PERUBAHAN FISILOGIS JAMUR TIRAM

Oleh Yunisa Tri Suci, S.TP, MSi
Calon Widyaiswara BPP Jambi

A. Faktor yang Menyebabkan Perubahan Fisiologis

Komoditas jamur umumnya bersifat *perishable* (mudah rusak) sehingga harus ditangani secara baik dan benar serta hati-hati agar penurunan mutu dan kehilangan hasil dapat ditekan. Produk pascapanen dihadapkan pada stress utama yang memacu laju kemunduran yang mengakibatkan berkurangnya masa simpan. Pemacu tersebut adalah:

1. Hilangnya suplai air terhadap produk
2. Tidak adanya tingkat sinar untuk aktivitas fotosintesis.
3. Penempatan pada regim suhu diluar normal suhu lingkungannya.
4. Adanya kerusakan mekanis yang disebabkan oleh pemanenan.
5. Meningkatnya kepekaan dari serangan mikroorganisme pembusuk mulai panen dan selama penanganan pascapanennya.

A.1. Hilangnya suplai air terhadap produk

Semasih produk melekat pada tanaman induknya, produk tersebut mendapatkan suplai air yang diserap melalui sistem perakarannya. Air ini kemudian didistribusikan keseluruh struktur tanaman (melalui jaringan xylem). Dilain pihak, air yang disuplai secara berlanjut ini dilepaskan lagi melalui proses transpirasi. Saat panen, suplai air tersebut mulai terhenti, namun transpirasi masih tetap berlangsung. Kebanyakan produk hortikulturan dibentuk oleh air yang banyak (>80%), bahkan pada beberapa produk, seperti selada dan seladri batang, kandungan airnya sampai 95%. Hanya 2-3% dari air tersebut digunakan untuk proses biokimia dan menjaga turgiditas dari sel. Turgiditas mencerminkan kandungan air sel. Turgiditas sangat penting sebelum dilakukan pemanenan

dalam menyediakan dukungan mekanis; untuk ketegarannya setelah panen, untuk komponen mutu seperti keberairan (juiciness), kerenyahan (crispness) dan kenampakan (appearance). Transpirasi setelah panen menyebabkan pengkerutan dan pelayuan, sehingga menurunkan mutu produk.

A.2. Tidak Adanya Tingkat Sinar Untuk Aktivitas Fotosintesis

Setelah panen, produk dikemas dalam suatu kemasan, kemudian ditempatkan di dalam ruang pendingin atau kendaraan transportasi yang gelap atau mempunyai intensitas sinar rendah. Kondisi ini mencegah proses fotosintesis, yang mana merupakan mekanisme tanaman untuk memperoleh makanan. Sebagai akibatnya, tidak terjadi produksi makanan setelah pemanenan.

A.3. Penempatan pada Kondisi diluar Kondisi Suhu Normalnya

Ketika produk masih melekat pada tanaman induknya, dia dihadapkan pada pola perubahan suhu yang normal (siang/malam). Suhu dimana produk di ekspos sebelum panen sangat berbeda dengan regim suhu selama periode pascapanennya. Suhu selama pascapanennya dapat menyebabkan percepatan kemunduran.

A.4. Kerusakan Mekanis yang Disebabkan oleh Pemanenan.

Proses pemanenan menyebabkan kerusakan mekanis, menyebabkan produk menjadi stress dan perubahan rekasi metabolisme. Produk secara alami akan memproduksi etilen sebagai respon adanya kerusakan. Etilen adalah hormon tanaman yang mengendalikan fase pelayuan (atau kematian) di dalam tanaman. Pada produk hortikultura setelah panen, peningkatan produksi etilen akan mengakibatkan peningkatan laju kemunduran atau kelayuan, yang mana sangat tidak diinginkan.

A.5. Meningkatnya Kepekaan dari Serangan Mikroorganisme Patogenik



Gambar 1. Jamur terserang Hama

Kondisi alami dari produk hortikultura bahwa saat panen pada permukaannya dilabui oleh berbagai spesies mikroorganisme (selain infeksi laten), baik patogenik maupun non patogenik. Kebanyakan pathogen tidak agresif menyerang produk segar,

mereka membutuhkan entry site untuk menginvasi jaringan dan melakukan infeksi. Panen akan mengkreasi berbagai tempat dari patogen untuk melakukan invasi, seperti adanya kerusakan mekanis, fisiologi dan kerusakan karena insekta. Semakin banyak kerusakan-kerusakan tersebut, maka semakin tinggi kepekaannya terhadap infeksi mikroorganisme.

B. Perubahan Fisiologis yang terjadi selama Pascapanen Jamur Tiram

Setelah panen jamur masih melakukan proses respirasi sehingga sering terjadi perubahan-perubahan fisiologis yang menyebabkan jamur tidak layak dikonsumsi. Perubahan-perubahan yang terjadi diantaranya adalah pengerutan, pemekaran, pencoklatan (browning), berair, kehilangan air, perubahan tekstur, aroma dan flavor. Perubahan-perubahan tersebut dapat terjadi karena proses metabolisme, reaksi-reaksi kimia, atau pertumbuhan mikroorganisme kontaminan yang terus berlangsung dalam jaringan selama penyimpanan.

B.1. Penurunan Kadar Air

Jamur memiliki kandungan air yang tinggi yaitu antara 85% sampai 95% sehingga penurunan lebih dari 5-10% setelah panen sangat berpengaruh pada kualitas produk. Kehilangan air akan menjadi sangat cepat dengan adanya respirasi dan transpirasi. Laju kehilangan air tergantung pada : 1) struktur dan kondisi jamur; 2) suhu dan kelembaban lingkungan; dan 3) gerakan udara dan tekanan udara. Kehilangan air cepat pada udara kering dan hangat, dan sangat dipercepat oleh pergerakan udara, kecuali bila udara yang bergerak jenuh air. Air lebih mudah menguap pada tekanan rendah, dan laju evaporasi berbanding terbalik dengan tekanan udara. Pengaruh utama kehilangan air adalah kelayuan dan pengerutan, tekstur menjadi liat, berkurangnya rasa dan akhirnya tidak dapat dimakan.



Gambar 2. Perubahan fisiologis Jamur tiram penurunan kadar air

B.2 Perubahan warna (discoloration)

Perubahan warna pada jamur dapat diakibatkan oleh kerusakan mekanis pada saat panen, pengupasan, pencucian, kelayuan (senescence) atau pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri pembusuk. Seperti halnya sayuran dan buah-buahan lainnya, maka jamur juga dapat mengalami pencoklatan (browning) akibat kerusakan jaringan dengan adanya O_2 selama pengupasan. Jamur jika dibiarkan begitu saja dalam ruangan terbuka, lama kelamaan akan berubah warna menjadi coklat karena pada jamur terdapat enzim polifenol oksidase, sehingga kehadiran O_2 dan substrat akan mengkatalisa oksidasi komponen fenolik menjadi quinon yang berwarna coklat, kemudian bergabung dengan asam amino derivatif membentuk kompleks melanoidin yang berwarna coklat dan disebut dengan enzymatic browning. Reaksi ini dapat dikontrol dengan penginaktifan enzim oleh panas, SO_2 atau perubahan pH dengan penambahan asam. Reaksi pencoklatan jamur juga dapat dikontrol dengan penyimpanan pada suhu rendah. Jamur tiram apabila disimpan di tempat yang terbuka lama-kelamaan akan berubah menjadi coklat. Kondisi CO_2 yang tinggi di dalam kemasan dapat pula menyebabkan perubahan warna (penguningan jamur).



Gambar 3. Perubahan Warna

B.3 Penyimpangan Aroma

Penyimpangan aroma jamur tiram selama penyimpanan dapat diakibatkan oleh oksidasi lemak yang terjadi karena kehadiran asam-asam lemak tak jenuh, oksidasi protein, dan berkembangnya organisme pembusuk. Munculnya mikroorganisme yang menyerang jamur tergantung dari Aw, yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan

oleh mikroorganisme bagi pertumbuhannya. Mikroorganisme yang umumnya menyerang jamur, khususnya jamur tiram adalah bakteri dan kapang (nilai $A_w > 0,8$). Kapang yang banyak dijumpai adalah *Fusarium* sp., *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., dan *Tricholecium* sp. Sedangkan bakteri yang banyak umum adalah *Flavobacterium* sp., *Pseudomonas* sp., *Humicola languinosa*, *Bacillus substilis*. Apabila jamur disimpan pada kondisi di bawah optimal (penghilangan O_2) akan mengakibatkan terjadinya metabolisme anaerobik yang menghasilkan etanol, sehingga mempercepat terjadi penyimpangan aroma jamur.

B.4. Proses Respirasi

Kegiatan respirasi terus berlangsung walaupun produk telah dipanen dan selalu mengakibatkan perubahan-perubahan fisiologis yang akhirnya menyebabkan kerusakan. Respirasi merupakan pemecahan bahan-bahan kompleks di dalam sel, seperti pati, gula, dan asam-asam organik menjadi molekul yang sederhana seperti CO_2 dan air bersamaan dengan terbentuknya energi dan molekul lain yang dapat digunakan oleh sel untuk metabolisme. Laju respirasi dipengaruhi oleh umur panen, suhu penyimpanan, komposisi udara, adanya luka serta komposisi kimia bahan. Umumnya setiap peningkatan suhu $10\text{ }^\circ\text{C}$ maka laju respirasi meningkat 2 (dua) kali lipat, tetapi pada suhu di atas $35\text{ }^\circ\text{C}$ laju respirasi menurun karena aktivitas enzim terganggu yang mengakibatkan difusi oksigen terhambat. Golongan jamur tergolong produk yang memiliki laju respirasi tinggi sehingga setelah panen akan cepat mengalami kerusakan. Laju respirasi yang tinggi biasanya dihubungkan dengan umur simpan yang pendek dan menyebabkan mutu produk cepat menurun.