

Pengaruh Lingkungan Penyimpanan Terhadap Masa Simpan Benih

Oleh : Ferial *

Proses penyimpanan sangat mempengaruhi kualitas benih. Kesalahan dalam penyimpanan benih dapat mengakibatkan turunnya kualitas / mutu benih. Proses penyimpanan yang tidak baik menyebabkan seluruh rangkaian proses budidaya sampai pada proses menghasilkan benih berkualitas akan sia-sia. Olehnya itu Agar mutu benih dalam penyimpanan tetap baik dan bermutu tinggi maka diperhatikan faktor-faktor lingkungan penyimpanan benih tersebut seperti suhu, kelembapan, cahaya, atmosfer dan mikroorganisme.

A. Latar Belakang

Sejak zaman purbakala manusia telah mengetahui pentingnya menyimpan benih dan mengembangkan cara-cara penyimpanannya dalam jumlah kecil untuk digunakan kemudian hari. Dengan berkembangnya pertanian, manusia memperluas pengetahuannya tentang persyaratan mempertahankan viabilitas benih serta cara mengkondisikan penyimpanan yang tepat.

Adapun Tujuan penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih selama periode simpan yang lama, sehingga benih ketika akan dikecambahkan masih mempunyai viabilitas yang tidak jauh berbeda dengan viabilitas awal sebelum benih disimpan, Mempersiapkan cadangan bahan perbanyak tanaman untuk periode tanam atau musim tanam berikutnya dan sebagai Pelestarian plasma nutfah.

Benih yang diproduksi dan diproses seringkali tidak langsung ditanam tetapi disimpan dahulu untuk digunakan pada musim tanam berikutnya, di samping itu ada pula benih yang memang perlu disimpan dalam waktu tertentu terlebih dahulu sebelum ditanam yaitu benih yang mengalami *after ripening*. Selama dalam masa penyimpanan ini, mutu benih dapat mengalami kemunduran atau *deterioration*. Proses *deterioration* tidak dapat dicegah atau dihindarkan, melainkan yang dapat dilakukan hanyalah mengurangi kecepatannya. Untuk menghambat laju *deteriorasi* maka benih ini harus disimpan dengan metode tertentu agar benih tidak mengalami kerusakan ataupun penurunan mutu. Ketahanan benih untuk disimpan beragam tergantung dari jenis, cara dan tempat

penyimpanan (Sutopo, 1988). Agar mutu benih dalam penyimpanan tetap baik dan bermutu tinggi maka tetap diperhatikan faktor-faktor penyimpanan seperti suhu, kelembapan, cahaya, atmosfer dan mikroorganismenya.

B. Faktor-Faktor Lingkungan yang berpengaruh dalam penyimpanan benih

- Suhu

Suhu penyimpanan dan kadar air benih merupakan faktor penting yang mempengaruhi masa hidup benih. Biasanya kadar air benih lebih besar pengaruhnya daripada suhu.

Pada kisaran suhu tertentu, umur penyimpanan benih sayuran, bunga-bunga dan tanaman pangan menurun dengan meningkatnya suhu, kecuali pada benih-benih tertentu yang berumur pendek.

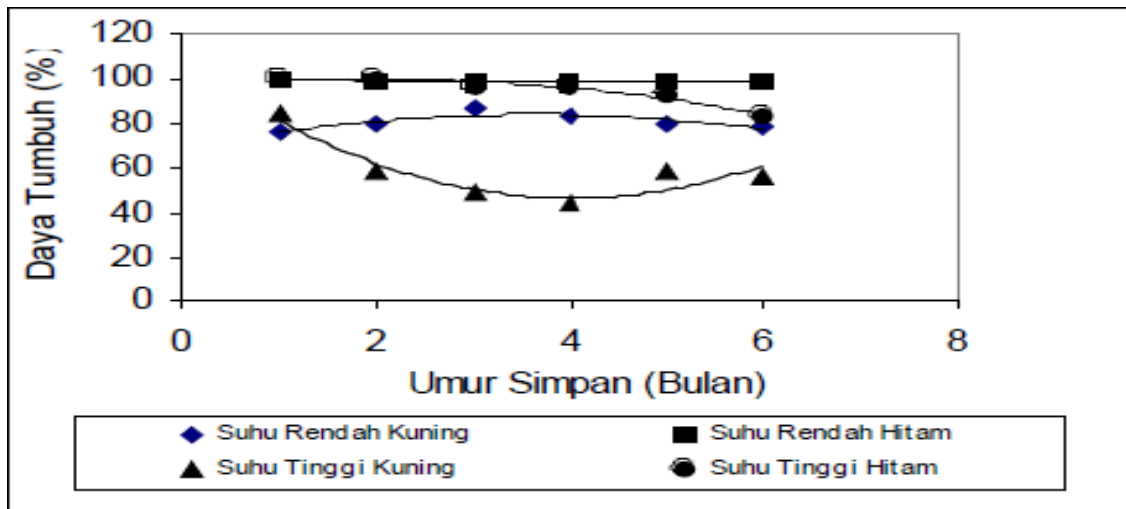
Suhu ruang penyimpanan merupakan faktor penting yang mempengaruhi umur simpan benih. Makin rendah suhu ruang penyimpanan maka umur simpan benih akan semakin panjang (Justice dan Bass, 2002). Menurut kaidah kedua Harrington dalam (Sutopo, 2002), dengan penurunan suhu ruang simpan sebesar 5°C maka daya simpan benih akan meningkat 2 kali lipat. Hukum ini berlaku pada suhu ruang simpan antara 0 - 50°C.

Suhu yang terlalu tinggi pada saat penyimpanan dapat membahayakan dan mengakibatkan kerusakan pada benih, karena akan memperbesar terjadinya penguapan air dari dalam benih. Hal tersebut bisa mengakibatkan benih kehilangan daya imbibisi dan kemampuan untuk berkecambah dan juga bisa berakibat pada matinya embrio akibat keringnya sebagian atau seluruh benih (Sutopo, 2002).

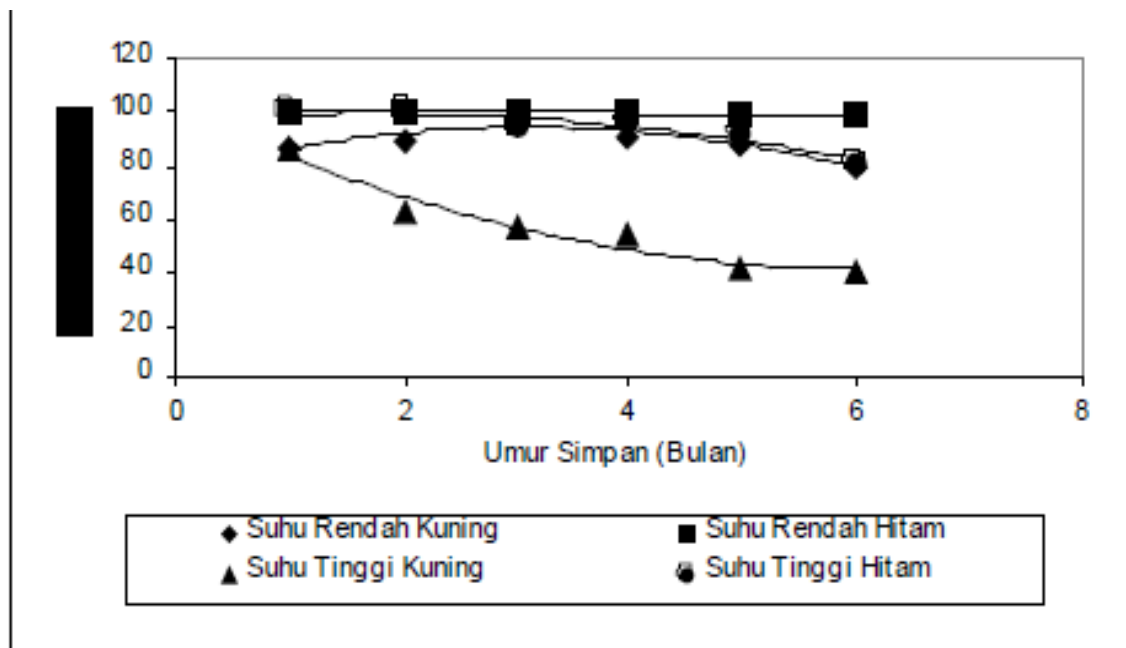
Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, yang dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembapan nisbi ruangan. Pada suhu rendah, respirasi berjalan dengan lambat dibanding suhu tinggi. Dalam kondisi tersebut, viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama.

Hasil penelitian oleh Setyastuti (2004) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara warna kulit dan suhu ruang simpan. Penyimpanan benih kedelai hitam dalam kantong plastic maupun dalam kaleng pada suhu rendah dan suhu tinggi sampai 6 bulan masih mempunyai daya tumbuh dan vigor yang tinggi (>90%), hanya pada suhu tinggi sudah mulai menurun menjadi 80% dan berbeda nyata dengan kedelai kuning. Pada kedelai kuning dalam kantong plastic maupun

kaleng setelah disimpan selama 6 bulan, daya tumbuh dan vigor benihnya masih tinggi (>80%) pada suhu rendah. Pada suhu tinggi telah mulai menurun setelah disimpan 2 bulan dan pada akhir penyimpanan daya tumbuh turun sekitar 41%. Hal ini disebabkan adanya perubahan kadar air benih telah naik sekitar 1% dari kadar air awal mulai bulan keempat penyimpanan, perbedaan ini sangat berpengaruh terhadap kualitas benih.



Gambar 1. Pengaruh Suhu Simpan Terhadap daya tumbuh kedelai hitam dan kuning selama 6 bulan penyimpanan dalam kantong plastik



Gambar 2. Pengaruh Suhu Simpan Terhadap daya tumbuh kedelai hitam dan kuning selama 6 bulan penyimpanan dalam kantong kaleng

- *Kelembaban*

Selama penyimpanan benih mengalami kemunduran viabilitas dan vigor, terutama berhubungan dengan kadar air benih. Kadar air merupakan factor yang paling mempengaruhi kemunduran benih. Kemunduran benih meningkat sejalan dengan meningkatnya kadar air. Karena kemunduran benih dipengaruhi oleh kandungan air benih, yang mempengaruhi penyerapan dan penahanan uap air oleh benih serta pengaruhnya terhadap benih. Ketebalan, struktur dan komposisi kimia kulit benih jelas mempengaruhi laju penyerapan dan penahanan uap air oleh benih; kulit benih yang keras menghalangi penyerapan air secara total.

Dari berbagai unsure pokok yang dikandung benih, protein yang paling higroskopis (mudah menyerap dan menahan uap air), karbohidrat agak kurang higroskopis sedangkan lipid bersifat hidrofobis (daya tarik terhadap air rendah). Jadi benih yang mengandung karbohidrat, protein atau keduanya, dalam jumlah yang relative tinggi seperti padi atau kedelai, kadar airnya dapat mencapai sekitar 13 hingga 15% pada suhu 25°C dan kelembaban nisbi 75%, sedangkan benih rami dan kacang tanah yang kandungan minyaknya tinggi pada suhu dan kelembaban nisbi yang sama, berkadar air sekitar 9 hingga 11% (Barton, 1941 dalam Justiss dan Bass (2004))

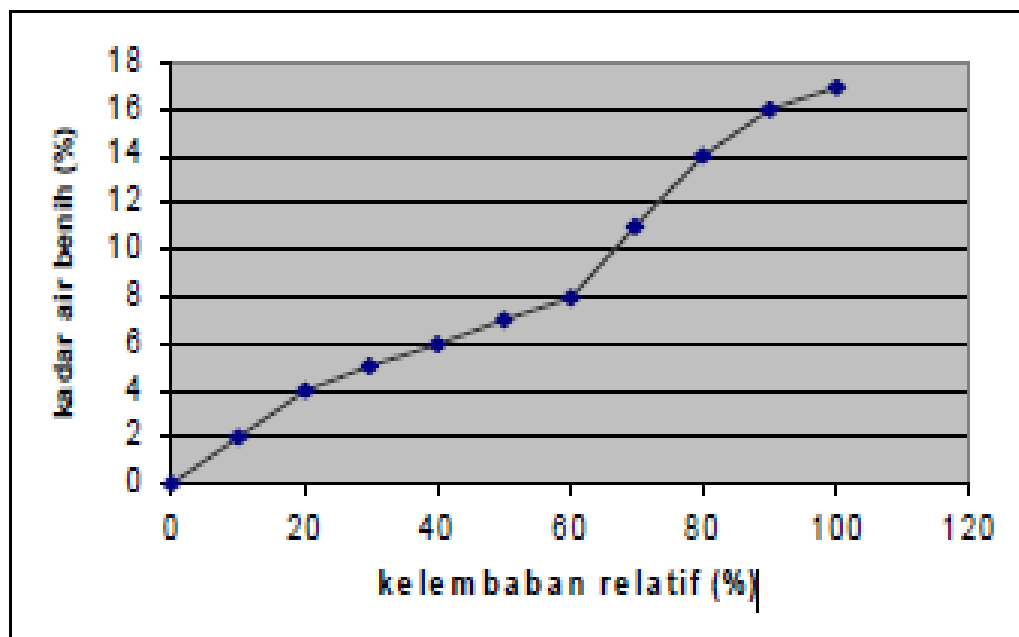
Benih yang akan disimpan harus memiliki kadar air yang optimal untuk dapat disimpan lama tanpa mengalami penurunan viabilitas. Pada benih-benih ortodoks, umumnya pada saat panen kadar air masih cukup tinggi yaitu sekitar 16–25%. Oleh karena itu kadar air tersebut harus diturunkan untuk mempertahankan viabilitas benih tetap tinggi selama penyimpanan.

Setiap penurunan kadar air sebesar 1% dan penurunan suhu ruang simpan sebesar 5°C maka daya simpan benih akan menjadi 2 kali lipat. Hukum ini hanya berlaku pada benih ortodoks dengan kadar air benih 5–14% (Harrington, 1972 dalam Sutopo, 2002). Pada umumnya benih tidak dianjurkan disimpan pada kadar air tinggi, karena akan cepat kehilangan viabilitasnya. Adanya banyak air dalam benih, maka pernafasan akan dipercepat sehingga benih akan banyak kehilangan energi.

Menurut Copeland (1976) dalam Anonim (2011), benih itu higroskopis, sehingga dapat membiarkan kadar airnya berada dalam keseimbangan dengan tingkat kelembaban 5ecalcit udara di sekitarnya. Keseimbangan antara kadar air benih dengan kelembaban udara relative dalam penyimpanan dilukiskan dalam kurva keseimbangan higroskopis.

Di daerah yang beriklim 5ecalc seperti di Indonesia kelembaban 5ecalcit udara bebas adalah 80% - 90%. Dalam keadaan demikian benih yang mempunyai kadar air yang rendah menyerap uap air dari udara bebas sehingga kadar airnya meningkat.

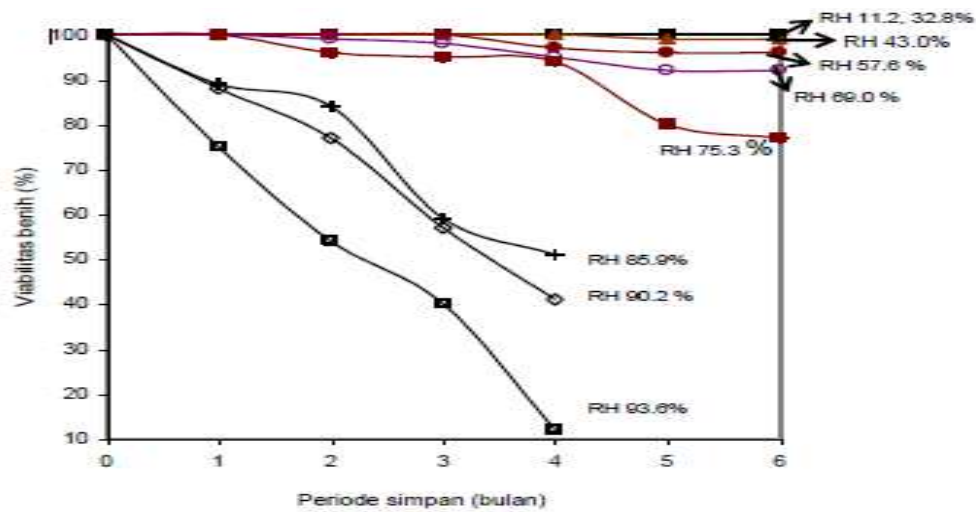
Hal ini menyebabkan benih yang disimpan dalam wadah terbuka segera kehilangan viabilitasnya. Untuk benih *orthodox* yang berkadar air rendah, kelembaban udara yang rendah sangat baik untuk mempertahankan viabilitasnya, tetapi bagi benih yang *5ecalcitrant* kelembaban udara yang rendah dapat menurunkan viabilitas benih selama penyimpanan.



Kurva keseimbangan higroskopis
(Copeland, 1977)

Kadar air benih selama penyimpanan sangat mempengaruhi viabilitas benih. Semakin tinggi kadar air kerusakan benih makin tinggi yang ditandai dengan viabilitas benih yang semakin cepat menurun. Seperti terlihat gambar 3. Pengaruh

kadar air benih cabai merah selama penyimpanan berkorelasi dengan RH penyimpanan. Makin tinggi RH dan dengan sendirinya juga kadar air, maka viabilitas benih menurun. (Elisa Julianti, dkk.,).



Gambar 1. Perubahan viabilitas benih cabai merah selama penyimpanan pada berbagai nilai RH, pada suhu simpan 28°C.

Jadi makin rendah kadar air benih makin panjang periode viabilitas konstan. Hal ini berhubungan dengan aktivitas enzim-enzim yang berperan dalam proses pertumbuhan kecambah, sesuai dengan pernyataan Labuza (1978) yang mula-mula menyatakan bahwa enzim tidak aktif didaerah fraksi air pertama (ATP) dan aktivitas enzim mulai terjadi diawal reaksi air kedua (ATS) yang makin meningkat aktivitasnya makin tinggi tingkat kadar airnya.

- *Cahaya*

Penelitian terhadap kemungkinan pengaruh cahaya pada benih simpan hanya sedikit jumlahnya. Peneliti telah mempelajari kemungkinan pengaruh cahaya putih terhadap masa simpan benih. Mereka menemukan, bahwa tidak ada pengaruh positif dari cahaya terhadap benih, kecuali adanya penurunan kadar air akibat perlakuan cahaya (Litynski dan Urbanik, 1958 dalam Justice dan Bass (2004) Sinar ultra violet matahari dapat menurunkan masa hidup benih sebelum dipanen dan mempercepat kemunduran benih simpan (Harrington, 1972 dalam Justice dan Bass (2004)

- *Komposisi atmosfer*

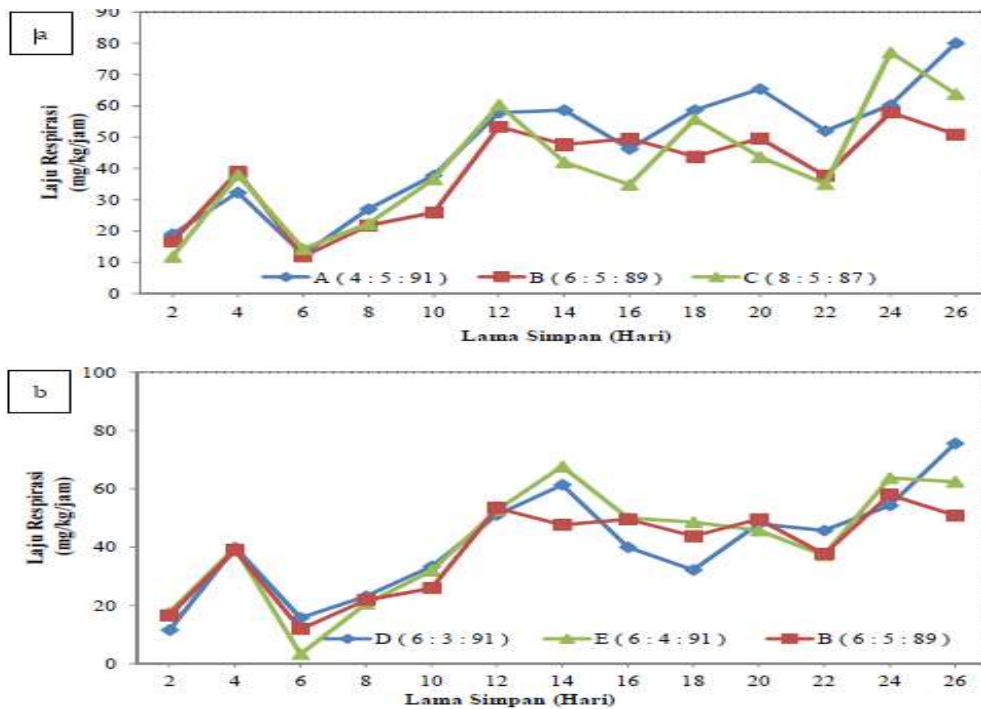
Kandungan Udara dan Karbondioksida

Udara normal mengandung 20% oksigen, 0,03% karbondioksida dan lebih dari 80% gas nitrogen. Kadar karbondioksida yang tinggi dapat memperpanjang umur simpan benih, karena gas karbondioksida akan mengurangi konsentrasi oksigen sehingga respirasi benih dapat dihambat.

Benih jika disimpan dengan kadar air 10-12% dan dimasukkan dalam kantong aluminium dapat bertahan lama, karena benih sebagai organisme hidup dan menggunakan oksigen yang ada dan menghasilkan karbondioksida sehingga konsentrasi oksigen menjadi turun, sedangkan konsentrasi karbondioksida akan naik. Menurut Robert dan Abdalla, 1968 dalam Justice dan Bass (2004) menyatakan semakin tinggi kadar oksigen lingkungan penyimpanan, maka semakin cepat viabilitas benih barley. Efek pengrusakan oksigen timbul pada konsentrasi oksigen yang relative rendah dan tampak paling jelas pada tingkat kadar air benih yang tinggi.

Salah satu metode penyimpanan untuk mempertahankan umur simpan benih adalah metode penyimpanan atmosfer termodifikasi, dimana metode ini merupakan metode menghambat laju respirasi menggunakan tempat atau kemasan yang mengisolasi benih atau buah terhadap kondisi udara diluar kemasan sehingga konsentrasi gas dalam kemasan dapat dirubah sehingga dapat menurunkan laju respirasi, mengurangi pertumbuhan mikroba dan juga kerusakan lain yang disebabkan pengaruh udara luar sehingga umur simpan buah akan lebih lama. (Tito Yassin, dkk., 2013).

Pujimulyani (2009) dalam Tito Yassi, dkk., (2013), bahwa ukuran benih mempengaruhi laju respirasi, semakin kecil ukuran benihnya (produknya) maka permukaan yang bersentuhan langsung dengan udara akan semakin besar sehingga penyerapan O₂ akan semakin cepat.



Gambar 5. Perubahan laju respirasi (Produksi CO₂) pisang janteng pada suhu dingin (150 C) dengan konsentrasi CO₂ awal 5% (a) dan O₂ awal 6%

- *Mikroorganisme*

Ketika panen, lot benih banyak mengandung bahan luar yang umumnya dapat dipisahkan sewaktu lot benihnya dibersihkan. Tetapi cendawan, bakteri, virus, dan beberapa jenis serangga tertentu tidak dapat dipisahkan oleh proses pembersihan benih. Dan bahayanya organism tersebut dapat mempercepat proses kemunduran benih. Lagi pula, perlakuan bahan kimiawi untuk mengendalikan cendawan, serangga dan tikus dapat menurunkan daya kecambah serta memperpendek hidup benih.

a. Cendawan penyimpanan

Alternaria, Chaetomium, Cladosporium, Fusarium, Helminthosporium dan Rhizopus spp adalah termasuk cendawan saprofit dan parasit tular benih yang berada dalam keadaan dorman selama benih disimpan, kecuali bila kadar air benihnya meningkat dengan pesat sampai misalnya lebih 14% pada benih sereal. Ada beberapa spesies yang umumnya tidak dijumpai di dalam atau pada permukaan benih sewaktu benih dipanen namun ia mampu melangsungkan seluruh siklus hidupnya pada benih yang berada di penyimpanan.

Christense dan Kaufmann (1965) menamakan cendawan tersebut “*cendawan penyimpanan*” (*storage fungi*) agar dapat membedakan “*cendawan lapang*” (*field fungi*) yang biasa terdapat di dalam atau pada permukaan benih sebelum benih disimpan. Cendawan simpan dapat merusak benih, sebab cendawan tersebut dapat tumbuh pada kelembaban yang cukup rendah, sedangkan cendawan lapang dan mikroorganisme lainnya tidak dapat tumbuh.

Serangan cendawan simpan pada benih dapat menyebabkan kehilangan viabilitas, peningkatan asam lemak bebas, penurunan kadar gula, menimbulkan bau apek dan perubahan warna.

Spesies cendawan simpan umumnya tergolong ke dalam genus *Aspergillus* dan *Penicillium* yang dapat dijumpai di seluruh dunia. Cendawan tersebut biasanya berada di udara dalam jumlah yang banyak, atau mengendap pada permukaan benda-benda, termasuk diantaranya permukaan lot benih. Mereka menyerang dan merusak benih pada kisaran suhu dari 4°C hingga 45°C serta kelembaban nisbi antara 65 sampai 100%. Aktivitasnya dipengaruhi oleh kondisi fisik, vitalitas dan kadar air benih serta suhu dan kelembaban nisbi lingkungan alami tempat penyimpanan. Oleh karenanya tingkat populasi cendawan tersebut mencerminkan macam dan efisiensi penanganan pascapanen, kondisi penyimpanan sementara sebelum benih diolah dan keadaan lingkungan penyimpanan benih.

Pengendalian kerusakan benih oleh cendawan terutama dikendalikan dengan cara mengeringkan benih hingga kadar airnya mencapai tingkat yang aman, lalu benih tersebut disimpan ditempat yang kering. Kebanyakan cendawan penyimpanan tidak dapat menyerang benih yang berkadar air berkeseimbangan dengan kelembaban nisbi 65% atau lebih rendah. Tetapi, beberapa cendawan tahan terhadap kekeringan dan mampu menyerang benih yang agak lembab.

b. Serangga

Menurut Henderson dan Christensen (1961 dalam Justiss dan Buss, 2004)) menyatakan benih simpan terutama diserang oleh serangga yang biasa merusak pada penyimpanan biji konsumsi dan produknya. Dari beberapa spesies serangga yang berasosiasi dengan penyimpanan biji konsumsi dan benih 12 spesies yang menimbulkan kerusakan besar seperti kutu beras, kutu, kutu gandum, penggerek biji, ngengat biji Angoumois, cadalle, kumbang bergeligi, kumbang kapra

dan kumbang gepeng. Serangga hama primer biasanya menusuk kulit biji serta merupak endosperma, dan ada serangga hama tertentu menyerang embrio benih.

Serangga penyimpanan yang dapat terbang, mampu bermigrasi ke tempat penyimpanan benih yang sebelumnya tidak terserang. Benih juga dapat terserang serangga hama karena menggunakan karung yang mengandung serangga atau menjadi terserang ketika benihnya masih di lapang sebelum di panen. Salah satunya spesies chalcidi biasanya meletakkan telur satu persatu ke dalam benih alfalfa, benih semanggi tertentu dan benih trifolils. Larvanya atau jentik-jentiknya lambat laun memakan isi benih sambil berkembang hingga menjadi seekor serangga dewasa. Setelah menjadi serangga dewasa, maka ia akan keluar melalui jalam perkawinan. Kemudian, serangga betitanya akan meletakkan telur pada benih inangnya, baik pada benih yang masih berada pada tanaman induknya maupun pada benih yang sudah ada di gudang penyimpanan benih.

Untuk mengendalikan serangan serangga pada benih yang terserang adalah semua benih dibersihkan dengan hati-hati dan bahan buangnya dihancurkan dan jika dapat, cegah timbulnya tanaman voluntir dari benih tersebut. Atau dengan cara lainnya membersihkan ruang atau wadah penyimpanan secara menyeluruh dan memfumigasikan peralatan penanganan benih, wadah benih, serta areal penyimpanan benih atau bila perlu gunakan insektisida.

c. Hewan Pengerat

Tikus dan tupai juga dapat merusak benih dengan jumlah yang sangat besar, kebanyakan dari kerugian tersebut bukan karena bagian yang dimakannya tetapi karena dicecer dan dicampuradukkannya.

Cara pengendalian adalah menjaga agar hewan tersebut tidak masuk di ruang penyimpanan, menjaga kebersihan di dalam dan di luar tempat penyimpanan, menggunakan perangkap, umpan beracun dan fumigasi

DAFTAR ISI

- Anonim, 2011. **Ilmu dan Teknologi Benih.** Program Hibah Penulisan Bahan Ajar, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Argaranu. **Uji Daya Simpan Benih Dengan Metode Rapid Anging Method (RAM).** Argaranu.blogspot.com, posting 25 Desember 2012.
- Justice, Oren L., dan Bass, Louis N., 2002. **Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih.** RajaGrafindo Persada, Jakarta.
- Elisa Julianti, Soewarno TS, Purwiyatno H, dan Atjeng MS. **Analisis Kinetika Pendugaan Umur Simpan Benih Cabai.** Jurnal Teknik Indonesia Pertanian. Volume 15(1), 34-39.
- Setyastuti P., **Kajian Suhu Ruang Simpan Terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning.** Ilmu Pertanian Vol. 11 No.1, 2004 : 22-31.
- Sutopo, L.2002. **Teknologi Benih.** 5 th Ed. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Tito Yassin, Rofandi Hartanto, Agus Haryanto, dan Tamrin., **Pengaruh Komposisi Gas Terhadap Laju Respirasi Pisang Janten Pada Penyimpanan Atmosfer Termodifikasi.** Jurnal Teknik Pertanian Lampung-Vol.2, No.3, 2013:147-160.