

MASALAH PENYIMPANAN BIJI YANG REKALSITRAN

(The Storage Problem of the Recalcitrant Seeds)

G. Panggabean *)

Abstract

In general seeds of some species remain viable for a long period when the moisture content and the storage temperature are low. However, some species produce seeds which deteriorate at low temperatures and moisture content. Those seeds are commonly called recalcitrant i.e. cocoa, rubber, palm oil, mango, rambutan and *Citrus* seeds.

Some of the problems of recalcitrant seeds during storage are reviewed. Due to the short life of the seeds, investigations are needed to prolong seed viability in storage. Suggestions are made for future research which is necessary for genetic conservation.

Abstrak

Pada umumnya biji beberapa jenis tanaman viabilitasnya tetap tinggi, apabila disimpan pada suhu dan kadar air yang rendah. Akan tetapi ada pula biji tanaman yang viabilitasnya cepat turun pada keadaan yang telah disebutkan di atas. Biji-biji demikian ini digolongkan biji yang rekalsitran seperti biji coklat, karet, kelapa sawit, mangga, rambutan dan jenis-jenis *Citrus*.

Umur pendek biji rekalsitran menuntut adanya penelitian yang lebih cermat untuk penyimpanan dalam jangka panjang. Beberapa saran untuk penelitian yang akan datang dikemukakan terutama guna pelestarian plasma nutfah.

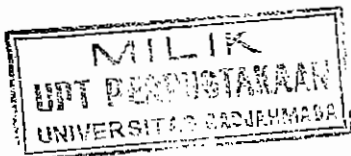
Pendahuluan

Dalam dunia pertanian yang telah maju pemakaian bibit unggul hasil pemuliaan makin meningkat. Meningkatnya kebutuhan bibit unggul disertai penggunaan tanah yang kurang pengelolaannya, akan mengakibatkan punahnya jenis-jenis liar dan kultivar primitif. Dengan demikian tumbuhan yang terdapat di alam sebagai cadangan plasma nutfah akan terus menurun. Untuk mencegah kepunahannya, beberapa cara disarankan dalam penyimpanan plasma nutfah yang berbentuk tepung sari atau kultur jaringan (Frankel, 1970; Wang, 1971) Cara-cara penyimpanan ini masih dianggap terlalu mahal karena membutuhkan beberapa bahan kimia dan ruangan pendingin. Menurut Harrington (1963) ada kemungkinan cara yang mudah dan murah untuk penyimpanan plasma nutfah yaitu dengan penyimpanan biji.

*) Pusat Penelitian Botani, Lembaga Biologi Nasional - LIPI, Bogor.

Beberapa jenis biji, daya tumbuhnya dapat dipertahankan dalam jangka waktu lama apabila disimpan dalam tempat yang rapat pada suhu - 18° C dan kadar airnya 5 — 7 % (The International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), 1976). Biji yang dapat disimpan pada suhu dan kadar air rendah dan daya tumbuhnya tetap tinggi digolongkan biji ortodok (Roberts, 1973) Akan tetapi ada jenis biji lainnya yang viabilitasnya menurun apabila disimpan pada kadar air dan suhu rendah. Biji yang mempunyai sifat seperti tersebut di atas tergolong biji rekalsitran. Biji rekalsitran yang disimpan dalam keadaan lembab, daya tumbuhnya bervariasi mulai dari beberapa minggu sampai berbulan-bulan. Biji rekalsitran pada umumnya dijumpai pada buah-buahan tropis seperti jeruk, mangga, nangka, durian, rambutan serta tanaman yang mempunyai nilai ekonomi misalnya coklat, kopi, kelapa sawit dan karet (Roberts, 1975)

Pada masa yang akan datang penyimpanan biji rekalsitran akan mempunyai arti yang cukup penting, mengingat karena masalah ini banyak terdapat pada tanaman yang bermanfaat bagi manusia. Penyimpanan biji dengan cara-cara konvensional kurang tepat untuk biji rekalsitran. Makalah ini mencoba membahas beberapa masalah penyimpanan biji rekalsitran dan kemungkinan untuk penelitian yang akan datang guna pelestarian plasma nutfah.



Beberapa masalah penyimpanan biji rekalsitran

A. Kerusakan karena kering.

Biji digolongkan rekalsitran apabila tidak mampu tumbuh pada kadar air di bawah 12%. Biji ini umumnya berasal dari daerah yang iklimnya lembab yang tidak memerlukan pengeringan sebelum berkecambah (King and Roberts, 1979). Keadaan ini menguntungkan karena tidak membutuhkan penyimpanan sebelum berkecambah.

Ketahanan biji rekalsitran terhadap kekeringan berbeda-beda, misalnya biji kamper Kalimantan (*Dryobalanops aromantica* Gaertn) tidak mampu berkecambah pada kadar air di bawah 35% (Tamari, 1976), sedangkan biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L) tidak berkecambah pada kadar air kurang dari 20% (Chin, 1975).

Tabel 1. Cara penyimpanan biji rekalsitran segar dan viabilitasnya setelah disimpan.

| Jenis | Medium penyimpanan | Wadah penyimpanan | Suhu | Viabilitas (bulan) | Pelapor |
|---|----------------------------|---------------------------|---------------|--------------------|------------------------|
| 1. Mangga (<i>Mangifera indica</i>) | arang | kantong plastik | berubah-ubah. | 3 | Chacko and Singh, 1971 |
| 2. Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>) | arang (serbuk gergaji) | Kantong plastik | 20°C | 1 | Chin, 1975 |
| 3. Coklat (<i>Theobroma cacao</i>) | arang | kantong plastik | 22°C | 1 - 1½ | Swarbrick 1965. |
| 4. Karet (<i>Hevea brasiliensis</i>) | arang (serbuk gergaji) | kantong plastik | 7 - 10°C | 3 - 4 | Ang 1976 |
| 5. Kopi (<i>Coffea robusta</i>) | penyerap CO ₂ . | botol dengan tutup rapat. | 4 - 7°C | 6 - 10 | Huxley, 1964 |
| 6. Shorea (<i>Shorea ovalis</i>) | kertas tissue | kantong plastik | 15°C | 4 - 6 | Sasaki, 1976 |
| 7. Shorea (<i>Shorea talura</i>) | kertas tissue | kantong plastik | 4°C | 4 - 6 | Sasaki, 1976 |
| 8. Kelapa sawit (<i>Elaeis guinensis</i>) | udara | kantong | 20°C | 7 | Mok and Hor, 1977. |

Dikutip dari Chin, 1978.

Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap jenis biji mempunyai viabilitas yang berbeda-beda tergantung pada cara penyimpanan dan suhu selama penyimpanan. Pada suhu ruangan 4 - 22°C, viabilitas biji hanya 1 - 6 bulan.

King dan Roberts (1979) melaporkan bahwa biji rekalsitran yang mempunyai kadar air rendah akan menimbulkan dormansi. Pada jenis biji tertentu sifat dormansi berhubungan erat dengan daerah asalnya, baik yang berasal dari daerah sub-tropis maupun dari daerah tropis. Persentase perkecambah biji segar *Poncirus trifoliata* (L) Raf lebih tinggi daripada biji yang telah disimpan beberapa lama. Keadaan ini menunjukkan adanya dormansi pada biji kering karena kadar airnya telah menurun (Soost and Cameron, 1975).

B. Kerusakan karena pendinginan

Beberapa jenis biji mengalami kerusakan pada suhu rendah sampai di bawah 0°C. Biji mangga dan perkecambahannya menurun bahkan

rusak pada suhu 3 — 6°C (Bajpai and Trevedi, 1961). Biji coklat tidak mampu berkecambah dan rusak pada suhu 10°C.

Biji rekalsitran yang berasal dari daerah dingin rusak apabila disimpan pada suhu di bawah 0°C, seperti biji **Citrus natsudai-dai** Hayata (Honjo and Nakagawa, 1978), Citrange (**Poncirus trifoliata** (L) Raf X **Citrus sinensis**) dan kopi (**Coffea arabica** L. cv, *typica* Cramer (Wellman and Toole, 1960). Tetapi suhu rendah ada kalanya bermanfaat terutama untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisma, mengurangi pernapasan biji dan menurunkan pengrusakan sel-sel.

C. Kontaminasi mikroorganisma

Pada umumnya mikroorganisma dengan mudah melakukan kontaminasi pada biji rekalsitran. Biji yang disimpan pada kadar air lebih dari 10 — 13%, daya tumbuhnya akan menurun dengan cepat karena serangan jamur (Harrington, 1963). Pertumbuhan mikroorganisma dapat dikurangi dengan menurunkan suhu penyimpanan di bawah 0°C, akan tetapi keadaan ini kurang menguntungkan karena biji rekalsitran akan rusak pada suhu ini. Beberapa usaha telah dilakukan untuk mencegah kontaminasi biji selama dalam penyimpanan dengan pemberian fungisida.

Biji **Citrus** dapat dipertahankan viabilitasnya apabila dibebaskan dari mikroorganisma sebelum penyimpanan. Pencegahan pendahuluan dilakukan dengan merendam biji dalam air bersuhu 52°C selama 10 menit, kemudian dikeringkan dan selanjutnya diberi fungisida.

D. Perkecambahan biji selama dalam penyimpanan

Perkecambahan biji awal adalah masalah utama dalam penyimpanan biji rekalsitran. Biji rambutan sering berkecambah selama dalam penyimpanan. Usaha yang telah dilakukan untuk mencegah perkecambahan selama penyimpanan adalah dengan menurunkan suhu sampai 0 — 5°C. Penurunan suhu selain menghambat perkecambahan juga dapat mengurangi kegiatan mikro-organisma. Dengan demikian viabilitas biji tetap tinggi tanpa mengalami kontaminasi organisma.

Dormansi secara alami pada biji rekalsitran akan memungkinkan penyimpanan dalam keadaan basah (King and Roberts, 1979), akan tetapi yang perlu selalu diperhatikan adalah sifat biji yang peka terhadap suhu rendah. Pada umumnya biji-biji semacam ini berasal dari daerah tropika yang lembab yang tidak membutuhkan pengeringan sebelum disebar di pesemaian. Penyebab lain dari dormansi biji adalah kulit yang tebal. Kulit yang tebal pada biji **citrus** akan memperlambat perkecambahannya (Panggabean, 1981). Biji lemon (**Citrus lemon**) dapat dikurangi kepekaannya ter-

hadap kekeringan dengan mengupas kulit biji bagian luar sebelum dikeringkan (Mumford and Grout, 1978a). Ada tidaknya kulit biji tidak mempengaruhi persentase perkecambahan biji. Selain kulit biji penyebab dormansi, daging buah merupakan salah satu penyebabnya pula. Biji yang masih dalam buah tidak berkecambah dan viabilitasnya tetap tinggi.

Perkecambahan biji selama dalam penyimpanan dapat dihambat dengan zat penghambat pertumbuhan. Zat penghambat pertumbuhan juga terdapat pada kulit biji dan sari buah. Kulit biji kopi (endocarp) mengandung zat penghambat pertumbuhan (Velasco and Gutierrez, 1974), dan air cucian biji *Citrus* menunjukkan adanya zat penghambat (Monselise, 1959). Penggunaan zat penghambat perkecambahan selama dalam penyimpanan perlu diteliti dengan cermat. Hal ini sangat bermanfaat untuk mencegah perkecambahan biji selama dalam pengiriman dan penyimpanan.

Kesimpulan :

Biji kelapa sawit, coklat, kopi, karet, kelapa, *Citrus* dan Familia *Dipterocarpaceae* tergolong biji rekalsitran yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup penting yang perlu dilestarikan. Untuk tujuan pelestarian plasma nutfah penyimpanan biji lebih efisien daripada pemeliharaan tanaman yang membutuhkan tempat cukup luas.

Pada umumnya biji rekalsitran viabilitasnya menurun setelah beberapa minggu disimpan (Chin, 1975). Karena masa hidup biji rekalsitran yang pendek, maka masalah penyimpanan baik jangka pendek maupun jangka panjang perlu mendapat perhatian, mengingat bahwa biji ini tidak memiliki sifat biji ortodok, yaitu tahan terhadap suhu dan kadar air yang rendah (Roberts, 1973).

Dalam usaha pelestarian plasma nutfah dirasakan pentingnya penelitian cara penyimpanan biji rekalsitran untuk jangka panjang. Yang perlu mendapat perhatian antara lain adalah mengenai pemakaian fungisida yang tepat dan zat penghambat perkecambahan selama dalam penyimpanan tanpa menurunkan viabilitasnya.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. S. Sastrapradja Direktur Lembaga Biologi Nasional yang telah memberi izin dalam penulisan makalah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Sdr. J. Sutjipto yang telah mengetik tulisan ini.

Daftar Pustaka

1. Bajpai, P.N. and R.K. Trivedi (1961) Storage of mango seedstone. **Horticultural Advances** 5 : 228 - 229
2. Chin, H.F. (1975)
Germination and storage of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) seed. **Malaysian Agricultural Research** 4 : 173 - 180.
3. Chin, H.F. (1978) Production and Storage of recalcitrant seeds in the tropics; seed problems. **Acta Horticulturae** 83 : 17 - 21.
4. Frankel, O.H. (1970) Genetic conservation in perspective. In Frankel, O.H. and E. Bennet, eds. **Genetic resources in plants; their exploration and conservation**. International Biological Handbook no. 11 : 469 - 489. Blackwell Scientific Publ., Oxford.
5. Harrington, J.F. (1963) Practical advice and instruction on seed storage. **Proceeding of the International Seed Testing Association** 28 : 989 - 994
6. Honjo, H. and Y. Nakagawa (1978)
Suitable temperature and seed moisture content for maintaining the germinability of *Citrus* seed for longterm storage. In Akimaha, T. and K. Nakajima, eds. **Long term preservation of favourable germplasm in Arboreal crops** : 31 - 35. Fruit Tree Research Station. M.A.F., Japan.
7. International Board for Plant Genetic Resources (1976)
Report of IBPGR Working Group an Engineering, Design and Cost Aspects of Longterm Storage Facilities. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
8. King, M.W. and E.H. Roberts (1979) **The Storage of recalcitrant seeds. Achievement and possible approaches**. A report on a literature review carried out for the International Board for Plant Genetic Resources. Rome.
9. Monselise, S.P. (1959) Citrus germination and emergence as influenced by temperature and seed traetments. **Bulletin of the Research Council of Israel** 7 : 29 - 34.
10. Mumford, P.M. and B.W.W. Grout (1978a) Germination and liquid nitrogen of cassava seed. **Annals of Botany** 42 : 255 - 257.
11. Panggabean, G. (1981) **Dry storage of Citrus seeds and factors affecting their germination**. M.S. Thesis Faculty of Science and Engineering, University of Birmingham.
12. Roberts, E.H. (1973) Predicting the storage life of seeds. **Seed Science and Technology** 1 : 499 - 514.

13. Roberts, E.H. (1975) Problems of long-term storage of seed and pollen for genetic resources conservation. **In** Frankel, O.H. and J.G. Hawkes **Crop genetic resources for today and tomorrow**. International Biological Programme Handbook no. 2 : 269 - 296. Cambridge University Press, Cambridge.
14. Soost, R.K. and J.W. Cameron (1975) Citrus **In** Janick, J. and J.N. Moore, eds. **Advances in fruit breeding** : 507 - 540. Purdue University, West Lafayette, Ind.
15. Tamari, C. (1976)
Phenology and seed storage trials of Dipterocarps. Forest Research Institute, Research pamphlet no. 69, Kepong, Malaysia.
16. Velasco, J.R. and J. Gutierrez (1974) Germination and its inhibition in coffee. **The Philippine Journal of Science** 103 : 1 - 11
17. Wang, B.S.P. (1971) The role of forest tree seed storage in gene conservation. **Proceeding of the 13 th Meeting of the Committee for Forest Tree Breeding, Canada**, part 2 : 24 - 27.
18. Wellman, F.L. and V.K. Toole. (1960) Coffee seed germination as affected by species, disease, temperature. **Proceeding of the Caribbean Section of the American Society of Horticultural Science, Puerto Rico** 4 : 1 - 6.