

KUALITAS FISILOGIS BENIH PADI HASIL PRODUKSI TAHUN 2014

Nurul Hidayatun, Dodin Koswanudin, dan Minantyorini

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya
Genetik Pertanian

Jl. Tentara Pelajar 3A, Bogor 16111, Indonesia

E-mail: nurulhi23@yahoo.com

ABSTRACT

Physiological quality of seed is one of the prerequisites that must be met before the seed are placed into storage rooms in the gene banks. The characters of seed physiological quality include the seed viability and pest- and diseases-free status. This study aimed to examine the viability of rejuvenated seeds prior to storage within the gene bank facility. The seed viability of a total of 266 accession numbers of local rice which have been rejuvenated in 2014 were checked. A hundred seeds from each accession were sown with two replications. Seed germination was done in a petri dish lined with straw paper and incubated at 30°C in a germinator chamber. Observation of germination quality was conducted on the fourth day after sowing by observing the number of normal sprout, abnormal sprout, hard seeds, and dead seeds/seedling. The result showed that the germination rate varied between 0–100% with the average of 91.63%. In general, the seeds had good viability and could be placed into gene bank facility.

Keywords: Gene bank of ICABIOGRAD, seed viability, rice, rejuvenation.

ABSTRAK

Kualitas fisiologis benih merupakan salah satu prasyarat yang harus dipenuhi sebelum benih dimasukkan ke dalam ruang penyimpanan benih di bank gen. Karakter kualitas fisiologi benih mencakup antara lain kemampuan daya tumbuh/viabilitas dan terbebasnya benih dari serangan hama dan penyakit. Penelitian ini bertujuan mengetahui viabilitas benih hasil rejuvenasi yang akan disimpan di dalam gudang penyimpanan bank gen. Sebanyak 266 nomor aksesori padi lokal hasil rejuvenasi tahun 2014 dicek viabilitasnya. Pengujian dilakukan dengan menanam seratus butir biji padi per aksesori dengan dua ulangan. Perkecambahan benih dilakukan di dalam cawan petri yang dilapisi kertas merang dan diinkubasi di dalam lemari germinator pada suhu 30°C. Pengamatan kualitas perkecambahan dilakukan pada hari keempat setelah tanam dengan mengamati jumlah benih yang tumbuh secara normal, benih yang tumbuh tidak normal, benih yang keras, dan benih/kecambah yang mati. Benih yang diobservasi menunjukkan persentase viabilitas yang

bervariasi antara 0–100% dengan rerata sebesar 91,63%. Secara umum, benih-benih tersebut mempunyai viabilitas yang baik dan dapat disimpan di dalam gudang penyimpanan.

Kata kunci: Bank Gen BB Biogen, viabilitas benih, padi, rejuvenasi.

PENDAHULUAN

Konservasi sumber daya genetik (SDG) biji-bijian secara *ex situ* di bank gen pada umumnya dilakukan dengan menyimpan sampel dalam bentuk biji. Biji disimpan dalam kondisi tertentu sehingga daya tumbuh/viabilitasnya (*seed viability*) terjaga selama kurun waktu penyimpanan dan dapat tumbuh kembali ketika ditanam di lapangan. Viabilitas benih akan menurun seiring waktu penyimpanan. Viabilitas benih simpanan dipengaruhi oleh kondisi ruang penyimpanan, waktu simpan, dan kondisi awal biji, termasuk adanya serangan hama dan penyakit (Engels dan Visser, 2003).

Benih yang disimpan harus memiliki kualitas yang baik, baik secara fisik, fisiologis, maupun genetik. Benih yang berkualitas akan bertahan lebih lama dalam penyimpanan. Kualitas suatu benih dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi dan penanganannya, baik pada saat penanaman/produksi benih, prosesing benih, maupun selama berada di dalam ruang penyimpanan.

Serangkaian tahapan perlakuan atau penanganan yang baik sesuai standar perlu dilakukan dalam pengelolaan benih, termasuk persiapan benih sebelum dimasukkan ke dalam ruang penyimpanan (Hay dan Proberst, 2011). Pada tanaman yang sedang direjuvenasi, perlu dilakukan monitoring terhadap serangan hama dan penyakit. Demikian juga pascaproduksi, sebelum benih disimpan perlu dilakukan pengecekan kualitasnya sehingga benih-benih yang disimpan merupakan benih yang berkualitas, murni secara genetik, memiliki viabilitas tinggi, dan bebas dari infestasi hama dan penyakit (Rao *et al.*, 2006).

Perkecambahan merupakan kunci awal dalam siklus hidup tanaman berbiji. Biji akan berkecambah setelah mengalami masa dorman yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor internal, seperti embrio yang masih berbentuk rudimen atau belum masak (dari segi fisiologis), kulit biji yang tahan atau *impermeable*, atau adanya penghambat pertumbuhan. Pertumbuhan embrio akan dimulai kembali setelah penyerapan air atau imbibisi yang akan mengaktifkan metabolisme jaringan. Enzim yang telah ada diaktif-

kan kembali dan protein baru dengan kegiatan enzim baru disintesis untuk mencerna dan menggunakan berbagai bahan cadangan yang tersimpan. Perkecambahan benih dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti suhu, cahaya, pH, dan kelembapan. Pada tanaman *sheep sorrel* (*Rumex acetosella*), perkecambahan benih paling baik terjadi pada rentang pH 6–7 pada permukaan tanah (Yazdi *et al.*, 2013). Pada rumput-rumputan jenis *bluegrass* (*Polypogon fugax*), perkecambahan tidak dipengaruhi oleh pH dan pencahayaan. Perkecambahan tanaman ini sensitif terhadap tekanan osmosis, tapi toleran terhadap NaCl (Wu *et al.*, 2015).

Terdapat beberapa metode pengukuran viabilitas benih, antara lain uji tetrazolium dan uji daya kecambah. Uji tetrazolium tidak bersifat absolut untuk uji viabilitas. Uji ini semestinya menjadi cadangan terhadap uji daya kecambah. Pengukuran daya kecambah ini dianggap merupakan cara yang akurat dan mudah pelaksanaannya sehingga direkomendasikan untuk uji viabilitas benih. Penelitian ini bertujuan mengetahui viabilitas benih hasil rejuvenasi dari lapangan yang akan disimpan di dalam gudang penyimpanan bank gen. Informasi mengenai viabilitas benih ini menjadi panduan apakah benih suatu aksesori akan diproses lebih lanjut untuk disimpan di dalam gudang penyimpanan atau ditunda penyimpanannya.

BAHAN DAN METODE

Bahan uji adalah benih padi hasil rejuvenasi tahun 2014 (Kurniawan, 2013). Sebanyak 266 nomor aksesori padi diuji viabilitasnya menurut metode ISTA (2010). Pengujian dilakukan dengan menanam seratus butir biji padi per aksesori dengan dua ulangan. Perkecambahan benih dilakukan di dalam cawan petri yang dilapisi kertas merang (metode di atas kertas/*top of paper*). Cawan petri dibasahi dengan air secukupnya untuk menjaga kelembaban lingkungan tumbuh dan diinkubasi di dalam lemari germinator pada kisaran suhu 25–30°C. Pengamatan kualitas perkecambahan dilakukan pada 5 hari setelah tanam (hst) dan 14 hst. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah benih yang tumbuh secara normal, benih yang tumbuh tidak normal, benih yang keras, dan benih/kecambah yang mati. Persentase daya berke-

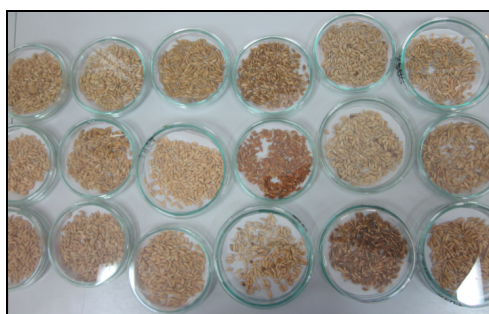
kecambah dihitung berdasarkan rumus: % berkecambah = (jumlah benih normal/jumlah benih yang diinkubasi) $\times$ 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkecambahan diamati ketika muncul bagian organ kecambah, seperti akar dan tunas. Pada kondisi optimum, benih padi melewati tahapan perkecambahan berupa kemunculan koleoptil dan radikula yang disusul dengan tumbuhnya tunas dari perpanjangan koleoptil.

Aksesi yang diuji menunjukkan tingkat viabilitas yang bervariasi. Dari keseluruhan biji yang diamati, sebanyak 92% menunjukkan perkecambahan normal. Perkecambahan yang tidak normal, biji keras, dan mati masing-masing sebesar 3%, 1%, dan 4% (Gambar 2). Persentase biji dengan perkembangan kecambah yang normal berkisar antara 0–100% dengan rerata 91,63%; perkembangan abnormal berkisar antara 0–49% dengan rerata 3,38%; biji keras berkisar antara 0–32% dengan rerata 1,01%; kecambah yang mati berkisar antara 0–100% dengan rerata 73,00% (Tabel 1).

Kecambah yang normal ditandai dengan pertumbuhan struktur tunas dan akar. Persentase perkecambahan normal berkisar antara 0–100% (Tabel 1). Perkecambahan normal sebesar 0% ditemukan pada dua varietas, yaitu Lekatan Gunung (nomor aksesi: 8504) dan Hoing (nomor aksesi: 8521). Biji kedua varietas ini semuanya mati. Sementara, kecambah yang tidak normal ditunjukkan oleh morfologi kecambah yang tidak sempurna. Kecambah menunjukkan penampakan akar, tunas, daun, dan kotiledon yang tidak berkembang. Akar tampak kerdil, rusak, transparan, memiliki geotropisme negatif, dan beberapa ciri lain,

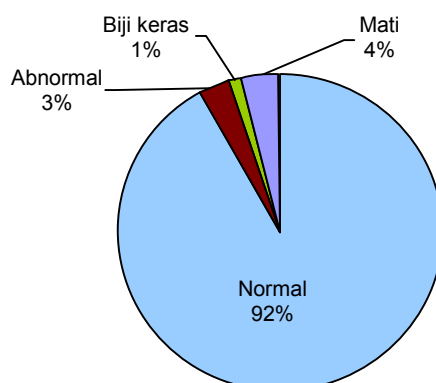


Gambar 1. Persiapan uji daya kecambah plasma nutfah padi.

seperti tunas pendek dan tebal. Persentase perkecambahan tidak normal berkisar antara 0–49%. Kecambah tidak normal paling banyak ditemukan pada varietas Cheolwon 27.

Biji keras ditemukan dengan persentase berkisar antara 0–32%. Biji keras terbanyak ditemukan pada varietas Hangju 5. Biji keras ditunjukkan dengan tidak terjadinya perkecambahan. Biji masih tampak segar dan tidak lembek. Fenomena biji keras dimungkinkan karena biji mengalami dormansi. Perkecambahan tidak terjadi karena kondisi lingkungan tumbuhnya tidak sesuai. Untuk benih yang mengalami hal ini, perlu dilakukan perkecambahan ulang dengan perlakuan khusus untuk memecah dormansi dan merangsang perkecambahan. Upaya memecah dormansi biji dapat dilakukan secara fisik dengan membuka pelindung biji atau memanaskan biji. Adapun upaya merangsang perkecambahan dapat dilakukan dengan memberikan GA_3 atau KNO_3 pada lingkungan tumbuhnya.

Biji dan kecambah mati ditandai dengan matinya kecambah atau biji menjadi lembek dan rusak. Fenomena biji mati terbanyak (100%) terjadi pada varietas Lekatan Agung dan Hoing.



Gambar 2. Profil perkecambahan benih padi hasil rejuvenasi tahun 2014.

Tabel 1. Profil perkecambahan benih padi hasil rejuvenasi tahun 2014.

Kondisi perkecambahan	Minimal (%)	Maksimal (%)	Rerata (%)
Normal	0	100	91,63
Abnormal	0	49	3,38
Biji keras	0	32	1,01
Mati	0	100	73,00

Kondisi Daya Kecambah Benih dan Implikasinya untuk Penyimpanan

Penyimpanan benih memerlukan kondisi awal benih (daya kecambah) yang baik. Dilihat dari reratanya, secara keseluruhan tingkat perkecambahan padi yang diobservasi cukup baik sehingga dapat disimpan di dalam gudang penyimpanan. Namun bila dilihat kisarannya, terdapat sebagian benih hasil rejuvenasi tidak layak untuk disimpan (Tabel 2). Mengacu pada persyaratan penyimpanan benih yang mensyaratkan viabilitas minimal 85%, sebanyak 86,47% dari total jumlah aksesori layak untuk disimpan (Tabel 2). Sebanyak 34 aksesori (13%) perlu diregenerasi ulang karena memiliki viabilitas yang rendah (di bawah 85%).

Rendahnya viabilitas benih dapat dipengaruhi oleh faktor genetis dari dalam atau genotipe yang diuji ataupun faktor lingkungan berupa serangan hama dan penyakit, baik yang terjadi pada saat penanaman di lapangan, saat panen, maupun penanganan pascapanen. Biji yang tidak cukup tua dan matang pada saat dipanen, adanya serangan hama dan penyakit, dan penanganan yang kurang memadai selama proses pertanaman di lapangan dan selama pascapanen dapat menurunkan viabilitas benih. Rendahnya viabilitas juga dipengaruhi oleh media tumbuh. Dibutuhkan kondisi tertentu supaya benih dapat tumbuh yang antara lain meliputi kelembapan (FAO/IPGRI, 1994).

Dua nomor aksesori, yaitu Lekatan Gunung dan Hoing tidak tumbuh. Ketersediaan benih kedua aksesori tersebut perlu dicek kembali agar dapat diregenerasi dalam rangka penyelamatannya.

KESIMPULAN

Benih padi hasil rejuvenasi tahun 2014 memiliki tingkat viabilitas yang bervariasi. Sebanyak 230 nomor aksesori dapat disimpan untuk konservasi, 34 nomor aksesori harus diregenerasi ulang, dan 2 nomor aksesori harus diselamatkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini merupakan kegiatan rutin yang dibiayai dari anggaran DIPA BB Biogen. Penyediaan data dalam studi ini di-

bantu oleh teknisi laboratorium Rina Siti Galurina, Husni Puad, dan Abdul Rozak Samual.

DAFTAR PUSTAKA

- Engels, J.M. and L. Visser (eds.). 2003. A guide to effective management of germplasm collections. IPGRI, Rome, Italy.
- FAO/IPGRI. 1994. Gene bank standards. FAO/IPGRI, Rome, Italy. p. 12.
- Hay, F.R. and R.J. Proberst. 2011. Collecting and handling seeds in the field. In: Collecting plant genetic diversity: Technical guidelines. p. 8.
- International Seed Testing Association. 2010. International rules for seed testing. International Seed Testing Association. <http://www.seedtest.org/en/home.html> (diakses 1 Oktober 2016).
- Kurniawan, H. 2013. Laporan database plasma nutfah tanaman pangan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian. Bogor.
- Rao, N.K., J. Hanson, M.E. Dulloo, K. Ghosh, D. Nowell, and M. Larinde. 2006. Manual of seed handling in gene banks. Bioversity International, International Livestock Research Institute (ILRI), and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Bioversity International, Via dei Tre Denari, 472/a 00057 Maccarese, Rome, Italy. p.163.
- Wu, X., J. Li, H. Xu, and L. Dong. 2015. Factors affecting seed germination and seedling emergence of Asia minor bluegrass (*Polypogon fugax*). *Weed Sci.* 63(2):440–447.
- Yazdi, S.A.F., M. Rezvani, M.H.R. Mohassel, and H. Ghanizadeh. 2013. Factors affecting seed germination and seedling emergence of sheep sorrel (*Rumex acetosella*). *Romanian Agricultural Research.* 30:373–380.

DISKUSI

Pertanyaan:

1. Apakah terdapat standar kualitas benih yang akan disimpan di dalam fasilitas penyimpanan?
2. Sampai berapa lama benih tahan disimpan di dalam fasilitas penyimpanan?
3. Bagaimana metode penyimpanan agar benih dapat tahan lebih lama dan apakah setiap tahun dilakukan uji fisiologis benih atau dalam periode tertentu?

Tanggapan:

1. Terdapat dua kriteria, yaitu harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas. Terkait standar kuantitas, jumlah benih yang akan disimpan harus mencukupi jumlah minimal untuk tiga kali perbanyakan/regenerasi. Standar kualitas yang dimaksud meliputi standar mutu fisiologis dan genetis. Mutu fisiologis mencakup viabilitas benih dan bebas dari patogen benih. Selain itu, benih yang disimpan juga memenuhi kadar air benih tertentu (maksimal 7%) agar memiliki daya simpan yang lebih lama.
2. Apabila syarat/standar kuantitas dan kualitas benih terpenuhi, pada jenis fasilitas penyimpanan yang ideal, untuk jangka pendek dapat disimpan selama 5–10 tahun, untuk jangka panjang hingga puluhan tahun.
3. Benih akan lebih tahan jika disimpan di dalam fasilitas penyimpanan tertentu (suhu 10–15°C, RH 40%). Untuk jangka panjang (suhu -20°C, RH 40%), dapat disimpan hingga sekitar 25 tahun. Namun, faktor suhu bukan yang utama, kadar air yang tepat sangat mempengaruhi. Untuk memonitor daya kecambah atau uji fisiologis benih, pengecekan dilakukan secara periodik, misalnya 4 tahun sekali untuk jangka pendek.