

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kedelai merupakan salah satu palawija yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena nilai gizinya yang tinggi. Untuk memenuhi konsumsi dalam negeri, produksi perlu ditingkatkan antara lain dengan menggunakan benih bermutu. Mutu benih yang mencakup mutu fisik, fisiologis, dan genetik dipengaruhi oleh proses penanganannya dari produksi sampai akhir periode simpan (Sadjad, 1984).

Salah satu masalah yang dihadapi dalam penyediaan benih bermutu adalah penyimpanan. Penyimpanan benih kacang-kacangan di daerah tropis seperti di Indonesia dihadapkan kepada masalah daya simpan yang rendah. Menurut Sadjad (1993), waktu 3 bulan pada suhu kamar 30°C, benih kacang-kacangan tidak dapat mempertahankan viabilitasnya pada kadar air 14%. Benih kedelai cepat mengalami kemunduran selama penyimpanan, hal ini disebabkan oleh kandungan lemak dan protein di dalam benih relatif tinggi sehingga perlu ditangani secara serius sebelum disimpan. Kadar air benih akan meningkat jika suhu dan kelembaban ruang simpan cukup tinggi. Pencegahan peningkatan kadar air selama penyimpanan benih diperlukan kemasan yang kedap udara dan uap air (Justice dan Bass, 2002).

Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsur-angsur dan kumulatif serta tidak dapat balik (*irreversible*) akibat perubahan fisiologis yang disebabkan oleh faktor dalam. Faktor yang mempengaruhi kemunduran benih pada saat penyimpanan yaitu genetika, struktur benih, komposisi kimia, fisiologis awal benih, dormansi, kelembaban, dan suhu. Kondisi biokimia pada benih yang mengalami kemunduran dapat ditunjukkan melalui penurunan aktivitas enzim, penurunan cadangan makanan, dan meningkatkan nilai konduktivitas. Penurunan aktivitas enzim merupakan indikasi biokimia yang penting karena akan mengakibatkan benih memiliki viabilitas yang rendah (Copeland dan Mc Donald, 2001).

Penurunan aktivitas enzim akan mempengaruhi kerja metabolisme dalam perkecambahan benih. Proses perkecambahan benih diawali oleh proses imbibisi. Proses imbibisi yaitu proses penyusupan atau penyerapan air ke dalam ruangan antardinding sel sehingga dinding selnya akan mengembang. Kemunduran benih akan menyebabkan proses imbibisi berjalan dengan lambat. Hubungan laju proses imbibisi dan kegiatan enzim akan berpengaruh pada laju pertumbuhan kecambah. Kadar air benih yang rendah akan memperendah kecepatan aktivasi enzim di dalam sel saat perkecambahan yang akan terlihat pada daya tumbuh benih yang rendah (Halloin, 1983).

Benih disimpan dalam jangka waktu yang lama khususnya benih kedelai memiliki daya berkecambah yang rendah dibandingkan dengan benih yang baru dipanen. Salah satu cara untuk mengatasi daya berkecambah benih yang rendah yaitu dengan memberikan perlakuan hidrasi-dehidrasi pada benih. Perlakuan ini dapat

dilakukan dengan cara perendaman, pembasahan, dan pengeringan. Hidrasi-dehidrasi merupakan suatu metode perbaikan fisiologis dan biokemis dalam benih oleh media imbibisi berupa bahan pelarut organik dan anorganik. Keberhasilan perlakuan hidrasi-dehidrasi ini tergantung dari status viabilitas benih, metode hidrasi, suhu, waktu yang dibutuhkan untuk hidrasi. Dua lot benih yang diuji adalah benih kedelai yang diproduksi dari pemupukan NPK susulan saat berbunga (dosis 75 kg/ha dan 100 kg/ha) yang disimpan 9 bulan dan mempunyai status viabilitas sedang. Tujuan metode ini adalah mempercepat waktu perkecambahan, menyerempakkan perkecambahan, dan meningkatkan persentase perkecambahan (Basu dan Rudrapal (1982), yang dikutip oleh Wijayanti, 2004).

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah-masalah yang akan dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana status viabilitas dua lot benih kedelai varietas Anjasmoro yang mengalami deteriorasi selama penyimpanan 9 bulan?
2. Bagaimana viabilitas dua lot benih kedelai varietas Anjasmoro yang diberi perlakuan hidrasi-dehidrasi dan tanpa perlakuan hidrasi-dehidrasi ?
3. Bagaimana perbaikan viabilitas dua lot benih kedelai varietas Anjasmoro yang mengalami deteriorasi selama penyimpanan melalui metode pelembaban dan perendaman?

1.2 Tujuan penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah, pembatasan masalah dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui status viabilitas dua lot benih kedelai varietas Anjasmoro yang mengalami deteriorasi selama penyimpanan 9 bulan.
2. Mengetahui viabilitas dua lot benih kedelai varietas Anjasmoro yang diberi perlakuan hidrasi-dehidrasi dan tanpa perlakuan hidrasi-dehidrasi.
3. Mengetahui perbaikan viabilitas dua lot benih kedelai varietas Anjasmoro yang mengalami deteriorasi selama penyimpanan melalui metode pelembaban dan perendaman.

1.3 Landasan teori

Dalam rangka menyusun penjelasan teoretis terhadap pertanyaan yang telah dikemukakan, penulis menggunakan landasan teori sebagai berikut:

Benih yang berkualitas adalah benih yang telah masak fisiologis. Benih yang masak fisiologis memiliki bobot kering benih maksimum, daya berkecambah dan vigornya tinggi. Perlakuan penyimpanan yang kurang baik pada benih cenderung akan menurunkan daya berkecambah dan vigor benih akibat dari proses deteriorasi benih (Pitojo, 2003).

Deteriorasi benih merupakan proses penurunan mutu yang secara berangsur-angsur dan tidak dapat balik (*irreversible*) akibat perubahan fisiologis yang disebabkan oleh faktor dalam benih. Deteriorasi benih dapat diketahui secara biokemis dan fisiologis. Indikasi biokimia kemunduran benih dapat dicirikan dengan penurunan aktivitas enzim, penurunan cadangan makanan, dan meningkatnya nilai konduktivitas. Indikasi fisiologis ditandai dengan penurunan

daya berkecambah, peningkatan jumlah kecambah abnormal, dan terhambatnya pertumbuhan kecambah (Bewley and Black, 1985).

Faktor utama yang menyebabkan viabilitas benih menurun akibat proses deteriorasi benih dapat diidentifikasi melalui penurunan aktivasi enzim. Aktivasi enzim yang menurun antara lain dehidrogenase, glutamat dekarboksilase, katalase, peroksidase, fenolase, amilase, dan sitokromoksidase. Proses deteriorasi menyebabkan terjadinya degradasi enzim yaitu perubahan komposisi enzim.

Umumnya penurunan aktivitas enzim menyebabkan berkurangnya ATP dan suplai makanan di dalam benih sehingga daya berkecambah benih menurun. Penurunan aktivitas enzim disebabkan oleh kadar air dalam benih yang rendah. Kadar air dapat diberikan melalui perlakuan hidrasi-dehidrasi (Salisbury dan Ross, 1995).

Perlakuan hidrasi-dehidrasi dapat menambahkan kadar air yang tersedia di dalam benih. Pengambilan air oleh benih yang bertujuan untuk meningkatkan kadar air benih disebut imbibisi. Faktor yang mempengaruhi imbibisi adalah (1) komposisi benih, (2) permeabilitas kulit benih, dan (3) ketersediaan air (Copeland dan McDonald, 2001).

Menurut Bewley dan Black (1985), penyerapan air oleh benih terbagi dalam tiga fase pada kondisi suplai air optimal. Pada fase I nilai potensial matrik tinggi sehingga potensial air benih jauh lebih rendah dibandingkan dengan substrat sekitarnya. Imbibisi berlangsung cukup besar baik pada benih dorman maupun tidak dorman. Fase II adalah *lag phase* penyerapan air. Metabolisme terjadi sebagai persiapan pemunculan radikula pada benih yang tidak dorman. Benih yang tidak dorman memasuki fase III yang ditandai dengan pemanjangan radikula

sedangkan benih dorman tidak terjadi pemanjangan radikula meskipun bermetabolisme pada fase II. Peningkatan penyerapan air berhubungan dengan perubahan sel-sel radikula menandai kelengkapan perkecambahan.

Proses imbibisi yang dapat meningkatkan kadar air akan merangsang pembentukan molekul-molekul yang penting di dalam benih, meningkatkan aktivitas enzim, dan reaksi metabolik yang dapat meningkatkan daya berkecambah pada benih yang mengalami deteriorasi. Pada kadar air benih yang rendah, asam lemak akan mengalami reaksi auto-oksidasi yang menghasilkan radikal bebas dan akan bereaksi dengan hidrogen peroksida sehingga dihasilkan radikal hidrosil yang dapat merusak membran dan protein. Pada kadar air benih yang tinggi, enzim aktif dan terdapat antioksidan sehingga radikal bebas tidak akan bereaksi dengan hidrogen peroksida (McCormack, 2004).

Perlakuan hidrasi-dehidrasi menggunakan dua metode yaitu metode pelembaban dan perendaman. Metode pelembaban memberikan jumlah air secara terkontrol dan perlahan-lahan sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan benih akibat kontak langsung antara benih dan air. Metode perendaman memberikan jumlah air secara terus-menerus tanpa terkontrol yang akan mengakibatkan dinding sel pecah. Diharapkan metode pelembaban dapat memperbaiki viabilitas benih pada benih yang mengalami deteriorasi (Erawan, 1996).

1.4 Kerangka pemikiran

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoritis terhadap perumusan masalah.

Penyimpanan benih diharapkan dapat mempertahankan kualitas benih dalam kurun waktu tertentu sesuai dengan lamanya penyimpanan. Pengemasan benih bertujuan untuk melindungi benih dari faktor-faktor biotik dan abiotik.

Penggunaan bahan kemasan yang tepat dapat melindungi benih dari perubahan kondisi lingkungan simpan yaitu kelembaban nisbi dan suhu sehingga benih dapat disimpan lebih lama. Penyimpanan yang kurang baik pada benih cenderung akan menurunkan viabilitas dan vigor benih akibat dari proses deteriorasi benih selama penyimpanan berlangsung. Status viabilitas benih dapat diketahui dari gejala pertumbuhan benih yang terlihat pada daya berkecambah, kecepatan berkecambah, keserempakan berkecambah, panjang kecambah dan bobot kering kecambah normal.

Deteriorasi benih merupakan proses penurunan mutu yang secara berangsur-angsur dan kumulatif serta tidak dapat balik (*irreversible*) akibat perubahan fisiologis yang disebabkan oleh faktor dalam benih. Deteriorasi benih dapat diketahui secara biokemis dan fisiologis. Indikasi biokemis kemunduran benih dapat dicirikan oleh penurunan aktivitas enzim, penurunan cadangan makanan, dan meningkatnya nilai konduktivitas. Indikasi fisiologis ditandai dengan penurunan daya berkecambah, peningkatan jumlah kecambah abnormal, terhambatnya pertumbuhan kecambah. Penyebab deteriorasi benih yang paling mendominasi yaitu penurunan aktivitas enzim di dalam sel. Enzim yang

mengalami penurunan aktivitas di antaranya enzim-enzim katalase, dehidrogenase, dan dekarboksilase asam glutamat. Penurunan aktivitas enzim tersebut akan menurunkan potensi respirasi sehingga dapat menurunkan tingkat energi (ATP) dan bahan makanan untuk proses perkecambahan. Perubahan aktivitas enzim ditunjukkan oleh perubahan komposisi dengan menambah atau menghilangkan gugus fungsional tertentu. Aktivitas enzim yang menurun disebabkan oleh kadar air dalam benih yang rendah. Kadar air dapat diberikan melalui perlakuan hidrasi-dehidrasi.

Perlakuan hidrasi-dehidrasi diawali dengan proses imbibisi pada sel yaitu penyerapan air dari potensial air tinggi ke potensial rendah. Proses imbibisi meningkatkan kadar air di dalam sel. Proses penyerapan air oleh benih (imbibisi) disebabkan oleh potensial air di dalam benih jauh lebih rendah dibandingkan dengan substrat sekitarnya sehingga terjadi penyerapan air yang menyebabkan terjadinya metabolisme pemiculan radikula dan kelengkapan perkecambahan ditandai oleh pemanjangan radikula.

Proses imbibisi menyebabkan kadar air dalam benih meningkat; peningkatan kadar air mendorong pembentukan enzim-enzim hidrolisis yang akan mengkatalisis cadangan makanan kemudian diubah menjadi energi untuk perkembangan selama perkecambahan. Jumlah antioksidan yang dihasilkan dari peningkatan aktivasi enzim katabolik dapat memperbaiki bagian-bagian selular yang rusak selama penyimpanan. Perlakuan hidrasi-dehidrasi pada benih yang mengalami deteriorasi dapat menunjukkan perbaikan viabilitas benih setelah penyimpanan. Status viabilitas benih yang diuji adalah viabilitas sedang

(daya berkecambah 60% dan 65%). Kedua lot berasal dari produksi benih yang pertanamannya diberi perlakuan pupuk NPK susulan (75 dan 100 kg/ha) dan telah disimpan 9 bulan.

Metode yang digunakan dalam perlakuan hidrasi-dehidrasi yaitu metode pelembaban dan perendaman. Metode pelembaban memberikan air secara terkontrol sehingga benih tidak stres akibat dari kontak langsung antara benih dan air. Pemberian air secara tidak terkontrol merupakan aplikasi metode perendaman yang berakibat turgiditas dan volume benih bertambah sehingga menyebabkan pecahnya dinding sel. Diharapkan metode pelembaban lebih baik dalam memperbaiki viabilitas benih yang mengalami deteriorasi terutama pada benih yang mempunyai status viabilitas sedang.

1.5 Hipotesis

Dari landasan teori yang telah dikemukakan dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut:

1. Dua lot benih kedelai varietas Anjasmoro yang mengalami deteriorasi selama penyimpanan 9 bulan memiliki status viabilitas tertentu.
2. Perlakuan hidrasi-dehidrasi diduga dapat memperbaiki viabilitas dua lot benih kedelai varietas Anjasmoro yang mengalami deteriorasi selama penyimpanan dibandingkan dengan tanpa perlakuan hidrasi-dehidrasi.
3. Perbaikan viabilitas dua lot kedelai dengan metode pelembaban diduga lebih efektif dibandingkan dengan metode perendaman dalam memberikan suplai air ke dalam benih kedelai varietas Anjasmoro yang mengalami deteriorasi selama penyimpanan.