

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS**

### **2.1 TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1.1 Kedelai**

Kedelai merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak. Kedelai jenis liar *Glycine ururiensis*, merupakan kedelai yang menurunkan berbagai kedelai yang kita kenal sekarang (*Glycine max (L) Merril*) berasal dari daerah Manshukuo (Cina Utara). Penyebaran tanaman kedelai ke Indonesia berasal dari daerah Manshukuo menyebar ke daerah Mansyuria kemudian ke Jepang (Asia Timur) baru ke Indonesia (BAPPENAS, 2014).

Menurut Adisarwanto (2014) Kedelai memiliki nomenklatur sebagai berikut:

Kingdom	:	Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	:	Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
Divisi	:	Spermatophyta (menghasilkan biji)
Subdivisi	:	Magnoliophyta – Angiospermae (tumbuhan berbunga)
Kelas	:	Magnoliopsida – Dicotyledonae
Subklas	:	Archihlamidae
Ordo	:	Rosales
Subordo	:	Leguminosinae
Famili	:	Legunimosae - Papilionaceae
Genus	:	Glycine
Spesies	:	( <i>Glycine max (L) Merril</i> )

Tanaman kedelai menghendaki tanah yang subur, gembur dan kaya akan humus atau bahan organik. Nilai pH ideal bagi pertumbuhan kedelai dan bakteri rhizobium adalah 6,0 - 6,8. Apabila pH diatas 7,0 tanaman kedelai akan mengalami klorosis sehingga tanaman menjadi kerdil dan daunnya menguning.

Setijo Pitojo (2003), juga menjelaskan morfologi biji kedelai berkeping dua terbungkus kulit biji dan tidak mengandung jaringan endosperma. Embrio terletak di antara keping biji. Ditambahkan oleh Adisarwanto (2014), bahwa bentuk biji kedelai tergantung varietas. Menurut Setijo Pitojo (2003), varietas Willis

berbentuk oval agak lonjong dan berwarna kuning, varietas orba berbentuk bulat dan berwarna kuning kecoklatan, varietas Lokon berbentuk bulat telur atau gepeng, berwarna kuning jerami.

Pertumbuhan kedelai berawal dari perkecambahan benih. Menurut Setijo Pitojo (2003), secara morfologi kecambah kedelai tergolong *epigeous* yaitu keping benih muncul di atas tanah. Hipokotil (bagian batang di bawah keping) berwarna ungu atau hijau.

Di samping berkecambah ke arah atas, benih kedelai tumbuh ke arah bawah akar dan bintil akar yang merupakan ciri khas kedelai yang berguna menambat nitrogen dari udara. Menurut Adisarwanto (2014), sistem perakaran tanaman kedelai terdiri atas akar tunggang, akar sekunder serta akar cabang. Akar tunggang merupakan perkembangan dari akar radikal yang sudah muncul sejak masa perkecambahan. Perkembangan akar tanaman kedelai dipengaruhi oleh faktor penyiapan lahan, tekstur tanah, kondisi fisik dan kimia tanah serta kadar air tanah.

### **2.1.2 Viabilitas Benih**

Benih menurut Sjamsoe'oed Sadjad (1993), adalah biji tanaman yang dikelola dan diusahakan manusia khususnya para petani, lembaga pembenihan dan dinas pertanian, dipergunakan untuk keperluan pengembangan usaha tani, memiliki fungsi agronomi atau merupakan komponen agronomi. Sedangkan menurut Lita Sutopo (2002) benih adalah biji tanaman yang dipergunakan untuk tujuan penanaman atau benih merupakan suatu bentuk tanaman mini (embrio) yang masih dalam keadaan perkembangan yang terkekang. Benih yang viabilitasnya baik adalah benih yang mampu berkecambah, tumbuh dan memproduksi normal pada kondisi optimum.

Viabilitas benih merupakan indikasi benih yang mampu menunjukkan benih kuat tumbuh di lapang dalam kondisi sub optimum. Secara individual benih akan menghasilkan tanaman yang tegar. Viabilitas benih tertinggi dicapai pada saat benih masak fisiologis, kemudian secara perlahan–lahan viabilitas benih akan menurun dan benih akan mati (Sadjad *et al.*, 1999). Viabilitas benih adalah sejumlah sifat-sifat benih yang mengindikasikan pertumbuhan dan perkembangan kecambah yang cepat dan seragam pada cakupan kondisi lapang yang luas.

Cakupan viabilitas benih meliputi aspek-aspek fisiologis selama proses perkecambahan dan perkembangan kecambah. Viabilitas benih bukan merupakan pengukuran sifat tunggal, tetapi merupakan sejumlah sifat yang menggambarkan beberapa karakteristik yang berhubungan dengan penampilan suatu lot benih. Secara ideal semua benih harus memiliki kekuatan tumbuh yang tinggi, sehingga bila di tanam pada kondisi lapangan yang beraneka ragam akan tetap tumbuh sehat dan kuat serta berproduksi tinggi dengan kualitas yang baik.

Pada hakekatnya viabilitas benih harus relevan dengan tingkat produksi, artinya dari benih bervigor tinggi akan dapat dicapai tingkat produksi yang tinggi. Viabilitas benih yang tinggi dicirikan antara lain: tahan disimpan lama, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, cepat dan pertumbuhannya merata, mampu menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan berproduksi baik dalam lingkungan tumbuh yang sub optimal.

Benih yang memiliki viabilitas rendah akan berakibat pada; kemunduran benih yang cepat selama penyimpanan, kecepatan berkecambah benih menurun, kepekaan akan serangan penyakit meningkat dan meningkatnya jumlah kecambah abnormal.

Metode pengujian viabilitas benih terhadap kekeringan dapat didekati dengan menanam benih pada media bertekanan osmotik tinggi, salah satunya adalah PEG. Hasil penelitian Pirdashti (2003), menunjukkan bahwa viabilitas benih padi yang dikecambahkan pada media bertekanan osmotik PEG -0.3, -0.5, -7.5 dan -1.0 MPa, menurun hingga 0%. Kaydan dan Yagmur (2008) melaporkan bahwa benih gandum yang berukuran kecil, tidak dapat tumbuh pada media bertekanan osmotik PEG -0.70 MPa dan NaCl -1.03 MPa, benih gandum yang berukuran sedang dan besar tidak dapat berkecambah pada konsentrasi PEG -1.03 MPa dan NaCl -1.44 MPa.

### **2.1.3 Perlakuan *Priming***

Perlakuan *priming* benih sebelum tanam atau conditioning bertujuan untuk menyeimbangkan potensial air benih yang merangsang kegiatan metabolisme dalam benih, sehingga benih siap berkecambah. Terdapat beberapa metode *priming*, antara lain *priming* dengan bahan padatan (*matricconditioning*), *priming*

dengan bahan liquid (*osmoconditioning*) dan drum *priming* dengan hidrasi terkontrol (Khan, 1992). Selanjutnya Farooq, Basra, and Ahmad., (2005) menyatakan *osmoconditioning* merupakan istilah yang digunakan untuk mendiskripsikan lot benih yang direndam dalam larutan mempunyai potensial air yang rendah. Larutan yang biasa digunakan antara lain Polyethylene Glycol (PEG), KCl, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, NaCl, dan mannitol.

Munifah (1997), telah melakukan penelitian tentang *priming* dengan merendam benih dalam larutan PEG. Dari hasil penelitian didapatkan informasi bahwa *priming* dengan air dan PEG mampu meningkatkan daya kecambah dan kecepatan berkecambah benih mutu sedang dan mutu rendah, mempercepat fase pertumbuhan vegetatif dan generatif, serta mampu meningkatkan komponen hasil dan mutu benih yang dihasilkan.

Pada kondisi optimum, perendaman benih jagung pada 20 ppm GA<sub>3</sub> tidak dapat meningkatkan produktivitas tanaman jagung, tetapi perlakuan ini dapat meningkatkan vigor benihnya (Subedi dan Ma, 2005). Perlakuan *priming* GA<sub>3</sub> juga dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih pada kondisi cekaman. Pada kondisi cekaman kekeringan PEG -0.5 MPa, *priming* GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan akar pada benih gandum (Liao, *et al.*, 2005). Hasil penelitian Afzal, I. Basra dan Iqbal, (2005) menunjukkan bahwa, hormon GA<sub>3</sub> dapat menstimulasi pertumbuhan plumula gandum dengan baik. Jamil dan Rha (2007) melaporkan bahwa, perlakuan GA<sub>3</sub> 150-200 mg l<sup>-1</sup> dapat meningkatkan perkecambahan pada benih bit gula dibawah cekaman salinitas, perlakuan *priming* meningkatkan jumlah penyerapan air dalam benih sehingga meningkatkan jumlah kecambah normal. Hasil penelitian Chauhan, *et al.*, (2009), menyebutkan bahwa, perlakuan GA<sub>3</sub> 10 ppm meningkatkan vigor benih black gram hingga 83,75% dan benih horse gram sebesar 96,25%.

Asam askorbat atau vitamin C merupakan salah satu bentuk antioksidan yang secara alami terdapat pada tumbuhan. Askorbat merupakan senyawa metabolit utama pada tumbuhan yang memiliki fungsi sebagai antioksidan, yang melindungi tanaman dari kerusakan oksidatif yang dihasilkan dari metabolisme aerobik, fotosintesis dan berbagai polutan. Askorbat juga merupakan kofaktor

untuk beberapa enzim hidrosilase (misalnya prolyl hidrosilase) dan violaxanthin de-epoxidase. Askorbat berada didinding sel di mana ia adalah baris pertama pertahanan terhadap ozon (Smirnoff, 1996).

Asam askorbat berbentuk kristal putih yang bersifat larut dalam air dan mudah teroksidasi secara reversible membentuk asam L-dehidroaskorbat (asam askorbat yang kehilangan 2 atom H) yang lebih mudah masuk ke dalam sel sebelum digunakan (Combs, 1992; Muchtadi, 2000).

Asam askorbat mempunyai peranan penting dalam perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Penggunaannya sebagai pre-treatment pada benih telah dikembangkan sejak lama. Basra, *et al.*, (2006), menyatakan bahwa aplikasi asam askorbat dapat membantu meningkatkan perkecambahan dengan menetralisasi radikal superoksida atau oksigen tunggal.

## 2.2 Kerangka Pemikiran

Kemunduran benih merupakan mundurnya mutu fisiologis benih yang dapat menimbulkan perubahan menyeluruh di dalam benih baik secara fisik, fisiologis maupun kimiawi yang dapat mengakibatkan menurunnya viabilitas benih, salah satu penyebabnya adalah cekaman kekeringan air atau air yang terserap tidak maksimal yang mengakibatkan fungsi air dalam perkecambahan untuk mengaktifkan enzim-enzim hidrolitik dan merombak cadangan makanan dalam bentuk tersedia tidak berjalan baik, hal ini mengakibatkan proses perkecambahan berjalan relatif lama.

Menurut Saglam *et al.*, (2010), *priming* mampu meningkatkan viabilitas benih pada kondisi cekaman. Pada cekaman kekeringan dengan PEG, *hydro-priming* dapat meningkatkan perkecambahan benih lentil. Selanjutnya Menurut Liao *et al.*, (2005), perlakuan *priming* GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih pada kondisi cekaman kekeringan. Pada kondisi cekaman kekeringan PEG -0.5 Mpa, *priming* GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan akar pada benih. Perlakuan *priming* meningkatkan jumlah penyerapan air dalam benih sehingga meningkatkan jumlah kecambah normal.

Selama siklus hidup tanaman, air difungsikan mulai dari perkecambahan sampai panen. Pada proses perkecambahan air masuk ke dalam benih melalui

hilum. Air masuk ke dalam benih disebabkan nilai potensial air dalam tanah lebih tinggi daripada nilai potensial di dalam benih. Menurut Sumiati (1998), dengan melakukan perlakuan *priming* menggunakan GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi 2 ppm dapat memberikan hasil yang terbaik pada benih kedelai, dari semua hormon yang diaplikasikan, hormon GA<sub>3</sub> efektif mendorong pembentukan perkecambahan.

Prinsip *Priming* adalah mengaktifkan asam nukleat dan perbaikan membrane sitoplasma dalam biji saat dimulainya pertumbuhan (Hosseini and Koocheki, 2007). Menurut Farooq *et al.*, (2009), *priming* benih merupakan sebuah teknik yang meningkatkan hidrasi benih sampai terjadi proses kecambahan, akan tetapi tidak terjadi pertumbuhan. *Priming* membiarkan proses metabolik yang dibutuhkan untuk perkecambahan tanpa terjadi perkecambahan sesungguhnya.

Menurut Parera dan Cantllife (1994), keberhasilan perlakuan *priming* pada benih dipengaruhi oleh interaksi yang kompleks dari berbagai faktor seperti spesies tanaman, potensial air dan bahan *priming*, lama waktu *priming*, suhu udara dan suhu keadaan tanam serta vigor benih.

Kultivar Anjasmoro, Dega<sub>1</sub>, Wilis, Demas<sub>1</sub> dan Detap<sub>1</sub> adalah kultivar kedelai yang masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan, kelebihan jenis kultivar tersebut mempunyai kelemahan yang sama yaitu tidak tahan kekeringan.

### **2.3 Hipotesis**

1. Terdapat pengaruh interaksi antara kultivar dengan perlakuan *priming* terhadap viabilitas benih kedelai.
2. Terdapat kultivar dan perlakuan *priming* yang berpengaruh baik terhadap viabilitas benih kedelai.