

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) merupakan salah satu komoditas pangan utama setelah padi yang dikenal sebagai sumber utama protein nabati yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai industri pangan dan nonpangan. Industri pangan berbahan baku kedelai berkembang pesat, beragam makanan hasil olahan kedelai sangat disukai oleh masyarakat Indonesia.

Kedelai memiliki peranan penting sebagai bahan pangan, pakan ternak, dan bahan baku industri. Produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2012 sebesar 843,15 ribu ton biji kering (BPS, 2012); pada tahun 2013 sebesar 780,16 ribu ton biji kering (BPS, 2013). Produksi tersebut cenderung mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Produksi kedelai dapat ditingkatkan melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi. Program ekstensifikasi dilakukan dengan perluasan areal kedelai sedangkan program intensifikasi yaitu menerapkan panca usaha tani seperti penggunaan benih bermutu dari varietas unggul serta budidaya yang baik.

Menurut Mugnisjah dan Setiawan (2004), benih bermutu dari varietas unggul jika ingin diperbanyak perlu dilakukan penerapan prinsip genetis dan agronomis.

Prinsip genetis dalam memproduksi benih meliputi kegiatan pengendalian mutu internal benih sehingga tidak terjadi kemunduran genetis benih dan kemurnian

genetiknya tetap tinggi. Kegiatan-kegiatan tersebut meliputi penggunaan lahan yang diketahui sejarah lapangnya, sumber benih yang tepat kelas, isolasi, melakukan *rouging*, pencegahan kontaminasi mekanis, dan wilayah adaptasi yang sesuai bagi pertanaman. Selain itu, mutu benih yang dihasilkan juga sangat ditunjang dengan keberhasilan budidaya di lapang produksi. Sehingga penerapan prinsip agronomis juga perlu dilakukan dalam kegiatan produksi benih bermutu.

Prinsip agronomis dalam memproduksi benih meliputi pemilihan dan penyiapan lahan, pemeliharaan tanaman, pemanenan tanaman, dan penanganan benih siap salur. Dalam prinsip agronomis, teknik budidaya tanaman diarahkan untuk menghasilkan benih yang bermutu fisik dan fisiologis yang tinggi (Mugnisjah dan Setiawan, 2004).

Benih yang bermutu secara fisiologis adalah benih yang memiliki vigor tinggi yang dapat diukur antara lain dari kecepatan perkecambahannya dan vigor benih yang juga dihubungkan dengan kemampuan simpan benihnya. Menurut Nurmiaty dan Nurmauli (2010), upaya agronomis yang dapat dilakukan untuk mendapatkan vigor benih yang tinggi adalah dengan melakukan pemupukan susulan pada saat awal berbunga.

Pupuk susulan adalah pupuk tambahan bagi tanaman yang diaplikasikan pada waktu tanaman memasuki stadia pembungaan atau pada saat tanaman kedelai memasuki fase generatifnya (R1). Menurut Bewley dan Black (1987), Pemupukan susulan bertujuan untuk menyuplai hara bagi tanaman selama fase generatifnya yang membutuhkan asupan hara yang cukup selama proses pembentukan benih, sehingga benih yang dihasilkan bernas.

Hasil penelitian Rusdi (2008) menunjukkan bahwa benih kedelai varietas Anjasmoro yang diberi pupuk NPK susulan sampai dosis 100 kg/ha pada periode tanaman berbunga menghasilkan vigor awal yang tinggi. Pupuk NPK mengandung unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang berperan dalam pembentukan protein yang menghasilkan vigor benih, cadangan energi untuk perkecambahan, meningkatkan bobot benih dan menurunkan asam lemak bebas dalam benih sehingga daya simpan benih akan lebih lama (Bewley dan Black, 1987).

Pemberian pupuk NPK majemuk susulan pada saat periode tanaman berbunga akan meningkatkan laju kecepatan perkecambahan serta mampu memaksimalkan bobot benih, bobot kering benih, serta peningkatan bobot kering kecambah normalnya. Hasil penelitian Nurmiaty (2010) menunjukkan bahwa penambahan dosis pupuk NPK sebagai pupuk susulan mampu meningkatkan laju perkecambahan atau kecepatan perkecambahan pada benih kedelai. Kemudian, penelitian Rachman (2008) pada tanaman jagung pemberian pupuk NPK sampai dosis 200 kg/ha mampu meningkatkan bobot kering benih jagungnya.

Selain dengan memberikan pupuk susulan, upaya melakukan panen pada umur yang tepat juga perlu dilakukan untuk mendapatkan vigor benih yang maksimum. Menurut Sadjad (1993), vigor maksimum benih diperoleh pada benih yang telah mencapai masak fisiologis. Justice dan Bass (2002), menyatakan bahwa salah satu faktor yang juga mempengaruhi vigor benih adalah stadia kemasakan. Benih yang terlalu tua ataupun terlalu muda mempunyai vigor yang rendah.

Menurut Mugnisjah (2004), tanda-tanda dalam pemasakan dan pematangan benih

meliputi perubahan-perubahan pada kadar air benih, ukuran benih, bobot kering benih dan viabilitas (daya berkecambah dan vigor) benih. Pengurangan kadar air benih, peningkatan bobot kering, dan peningkatan perkecambahan dan vigor (sampai maksimum) merupakan tanda-tanda yang diminati produsen benih untuk menetapkan waktu panen benih yang tepat.

Berdasarkan penelitian Darmawan (2014) pada cabai merah menunjukkan bahwa semakin meningkatnya kemasakan benih maka bobot benihnya terus meningkat. Kemudian, penelitian Syarovy (2013) pada benih rosela bobot kering kecambah meningkat seiring meningkatnya umur pemanenan benih dan akan mencapai maksimum pada umur tertentu pada saat benih masak optimum (masak fisiologis). Peningkatan variabel-variabel tersebut mengindikasikan peningkatan vigor benihnya.

Di Indonesia, budidaya kedelai sering terhalang oleh faktor lingkungan yang ekstrim, terutama kekeringan yang sering terjadi dan memungkinkan terjadinya gagal panen pada kedelai yang dibudidayakan di lahan kering. Oleh sebab itu kedelai varietas unggul tahan kekeringan juga diperlukan dalam budidaya kedelai di lahan kering untuk mempertahankan kualitas hasil benih pada budidaya kedelai ketika musim kering. Varietas kedelai Dering 1 yang memiliki keunggulan tahan kekeringan dan toleran terhadap pemupukan merupakan salah satu varietas yang cocok dibudidayakan di lahan kering (Balitkabi, 2012).

Pada penelitian ini, kedelai varietas Dering 1 yang telah diaplikasikan pupuk NPK majemuk (15:15:15) susulan disertai dengan melakukan pemanenan pada umur yang berbeda ingin diketahui pengaruhnya pada vigor benih yang dihasilkan

setelah disimpan tiga bulan. Jika dilakukan pemupukan susulan dan dipanen pada umur panen yang tepat akan diperoleh benih yang tetap bervigor tinggi meskipun benih telah melalui proses penyimpanan.

Berdasarkan latar belakang tersebut dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah pemupukan NPK majemuk susulan dapat menghasilkan vigor benih kedelai yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemupukan NPK majemuk susulan?
2. Apakah pada umur panen yang berbeda akan menghasilkan vigor benih kedelai yang berbeda?
3. Apakah pemupukan NPK majemuk susulan menghasilkan perbedaan vigor pada masing-masing umur panen, demikian juga tanpa pemupukan NPK majemuk susulan menghasilkan vigor berbeda pada masing-masing umur panennya?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh pemupukan NPK majemuk susulan dapat menghasilkan vigor benih lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemupukan NPK majemuk susulan.
2. Mengetahui perbedaan umur panen tanaman kedelai dapat menghasilkan vigor benih kedelai yang berbeda.

3. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk susulan dan tanpa pemberian pupuk NPK majemuk susulan pada vigor benih kedelai yang dipanen pada umur berbeda.

1.3 Kerangka Pemikiran

Keberhasilan pengembangan tanaman kedelai dapat didukung dengan tersedianya benih bermutu dengan vigor yang tinggi serta benih memiliki masa simpan yang lama. Vigor benih adalah kemampuan benih menghasilkan tanaman normal pada lingkungan yang kurang memadai (suboptimum) (Sadjad, 1993). Dengan demikian, vigor merupakan indikator yang menunjukkan kualitas benih.

Kualitas dan hasil benih kedelai dipengaruhi oleh kondisi lingkungan terutama pada periode generatif tanaman kedelai, yaitu dimulai saat proses pembungaan (R1), pembentukan polong (R3), pengisian biji (R5) sampai pemasakan benih. Tanaman kedelai saat memasuki periode pembungaan, pertumbuhan akar mencapai pertumbuhan maksimum seiring dengan pertumbuhan pucuk yang juga mencapai maksimum. Pada periode tersebut dibutuhkan lebih banyak ketersediaan unsur hara untuk pembentukan polong dan pengisian biji.

Kekurangan ketersediaan hara pada fase tersebut sangat dimungkinkan terjadi karena unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang diberikan melalui pupuk NPK pada saat awal tanam sudah mulai berkurang akibat proses pencucian, karena unsur-unsur tersebut yang bersifat *mobile* dalam tanah. Penambahan pupuk NPK majemuk susulan merupakan salah satu upaya berdasarkan prinsip agronomis untuk memenuhi kembali ketersediaan hara pada fase tersebut.

Pemupukan NPK yang tepat dosis, tepat cara, tepat jenis dan tepat waktu dapat membantu pertumbuhan tanaman, sehingga dapat meningkatkan kualitas benih. Penambahan unsur N, P, dan K sebagai unsur yang dibutuhkan dalam jumlah yang lebih banyak oleh tanaman terutama saat tanaman memasuki stadia pembentukan benih akan dapat memaksimalkan proses pembentukan benih yang nantinya akan berpengaruh terhadap vigor benih, terutama dalam meningkatkan vigor benihnya.

Peningkatan serapan unsur N oleh tanaman berkaitan dengan peningkatan protein benih. Protein didalam benih berperan penting dalam menunjang vigor benih. Protein berfungsi sebagai enzim dalam proses perkecambahan dan komponen penyusun membran sel bersama dengan asam lemak dan gliserol. Proses pembentukan protein dalam benih ditentukan oleh proses penyerapan unsur N dari tanah dan asimilat tanaman (Bawley and Black, 1987).

Kalium diserap tanaman dalam bentuk K^+ . Unsur ini meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat sehingga meningkatkan ketebalan dinding sel benih. Kalium berperan dalam proses pembentukan dan pengisian benih bersama dengan fosfor (Sutejo, 1999). Sedangkan fungsi utama unsur P dalam pertumbuhan tanaman adalah memacu terbentuknya bunga, meningkatkan bobot biji, memperbaiki kualitas hasil serta mempercepat masa pematangan (Roper, Davenport, dan Marchand, 2004).

Menurut Rusdi (2008), pemberian pupuk NPK majemuk susulan mencapai dosis 100 kg/ha pada saat periode tanaman berbunga akan mampu memaksimalkan bobot benih, bobot kering benih, serta peningkatan bobot kering kecambah

normalnya dan juga benih kedelai yang dihasilkan akan lebih bernas yang mengindikasikan vigornya lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk NPK majemuk susulan, sebaliknya tanaman kurang mampu menghasilkan benih secara maksimum akibat kurangnya asupan hara bagi tanaman pada periode pembangunan benih.

Benih berkualitas yang bervigor memerlukan waktu pemanenan yang tepat untuk mendapatkan vigor maksimum dari benih yang diproduksi. Menurut Sadjad (1993), vigor maksimum benih diperoleh pada benih yang telah mencapai masak fisiologis. Kemudian menurut Justice dan Bass (2002), salah satu faktor yang juga mempengaruhi vigor benih adalah stadia kemasakan. Benih yang terlalu tua dan terlalu muda mempunyai vigor yang rendah. Selanjutnya ditambahkan oleh Sutopo (2002) bahwa benih yang telah mencapai masak fisiologis mempunyai cadangan makanan yang lengkap dan embrionya telah terbentuk sempurna.

Konsep viabilitas pada Konsepsi Steinbauer-Sadjad (1993), vigor benih terus meningkat seiring peningkatan umur tanaman, vigor benih mencapai titik maksimum ketika masak fisiologis. Bobot kering maksimum benih terjadi pada saat masak fisiologis. Selanjutnya jika benih yang dipanen setelah lewat masak fisiologis maka akan menghasilkan bobot kering dan viabilitas yang lebih rendah daripada masak fisiologisnya. Hal ini disebabkan cadangan makanan yang dimiliki telah mulai berkurang akibat proses katabolisme yang terus berlangsung, sementara suplai makanan dari tanaman telah terhenti pada saat masak fisiologis (Marliah, 2009). Dengan demikian, selain melakukan pemupukan NPK susulan,

pemanenan yang tepat waktu juga sangat perlu dilakukan guna memperoleh vigor benih yang maksimum.

Penentuan umur panen sangat menentukan hasil dan kualitas benihnya, karena dengan pemanenan pada waktu yang tepat akan didapat benih pada kondisi bobot kering benih maksimum, kadar air yang rendah, serta didapat kondisi benih pada vigor maksimumnya. Namun apabila pemanenan dilakukan terlalu awal maka benih yang diperoleh belum pada kondisi yang maksimum dengan bobot kering benih yang rendah, cadangan makanan yang belum lengkap, dan kadar air benih yang tinggi. Sebaliknya, bila dipanen jauh setelah masak fisiologisnya kualitas benih akan menurun akibat pengaruh lingkungan atau deraan lapang.

Pemberian pupuk NPK susulan saat berbunga dapat dimanfaatkan tanaman dalam memaksimalkan proses pembentukan benih dan pemanenan di umur yang tepat akan menempatkan benih pada vigor maksimumnya. Pada penelitian ini diharapkan pemberian pupuk NPK susulan dan pemanenan pada umur yang tepat menghasilkan vigor pascasimpan yang baik. Vigor benih yang baik ditunjukkan dengan tolok ukur yaitu peningkatan kecepatan perkecambahan, kecambah normal total, panjang akar primer, panjang hipokotil, panjang epikotil, panjang tajuk, panjang kecambah normal, persentase kecambah normal kuat, dan bobot kering kecambah normal serta penurunan kecambah normal lemah, kecambah abnormal dan daya hantar listrik pasca benih disimpan.

1.4 Hipotesis

Dari kerangka pemikiran yang telah dikemukakan disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Tanaman kedelai yang diberi pupuk NPK majemuk susulan memiliki vigor benih yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa diberi pupuk NPK majemuk susulan.
2. Umur panen kedelai yang berbeda akan menghasilkan benih kedelai dengan vigor yang berbeda.
3. Pemberian pupuk NPK majemuk susulan akan menghasilkan vigor benih kedelai yang berbeda pada masing-masing umur panennya, demikian juga tanpa pemupukan NPK majemuk susulan.