

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.)Merr) merupakan komoditas yang terpenting ketiga setelah padi dan juga jagung. Kedelai dapat digunakan untuk bahan baku dalam pembuatan tempe, tahu dan kecap karena kedelai mempunyai kandungan protein yang tinggi. Hal ini dapat menunjukkan bahwa komoditi kedelai dapat sangat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia, maka dari itu komoditas kedelai menjadi salah satu target pencapaian untuk memenuhi kebutuhan pangan (Ramadhani *et al.*, 2018).

Pada tahun 2019 Indonesia mengimpor kedelai sebanyak 2.670.086,4 ton. Hingga saat ini pemerintah masih berupaya melakukan peningkatan pada produksi kedelai agar mengurangi kegiatan impor kedelai. Untuk dapat meningkatkan produksi kedelai dapat dilakukan dengan penggunaan benih yang bermutu (Badan Pusat Statistik, 2020).

Masalah yang dihadapi dalam penyediaan benih bermutu pada penyimpanan benih kacang-kacangan di daerah tropis lembab seperti Indonesia adalah masalah daya simpan yang rendah. Kemunduran benih selama masa penyimpanan benih membuat kurangnya ketersediaan benih bermutu. Benih kedelai cepat mengalami kemunduran di dalam penyimpanan, hal ini dikarenakan kandungan lemak dan proteinnya pada benih kedelai yang relatif tinggi sehingga perlu ditangani sebelum disimpan karena kadar air benih akan meningkat jika suhu dan kelembaban ruang simpan cukup tinggi (Tatipata *et al.*, 2004).

Tujuan utama penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas dan vigor benih dalam periode simpan yang sepanjang mungkin. Penyimpanan mengupayakan mempertahankan viabilitas maksimum benih yang tercapai pada saat benih masak fisiologis. Kemasakan fisiologis diartikan sebagai suatu keadaan yang harus dicapai oleh benih sebelum keadaan optimum untuk panen dapat dimulai.

Sifat kemunduran benih tidak dapat dicegah atau kembali ataupun diperbaiki secara sempurna. Pada saat kelembaban relatif udara sekitar benih meningkat (tinggi), maka kadar air benih akan meningkat pula sampai terjadi nilai

keseimbangan antara kadar air benih kedelai dan yang menjadi kelompok benih ortodoks tidak tahan disimpan lama dan mudah rusak atau menurun mutunya apabila disimpan pada kadar air yang tinggi atau disimpan pada ruang dengan kelembaban tinggi dan suhu ruang simpan tinggi. Kerusakan tersebut mengakibatkan penurunan mutu baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif karena rusak, memar, cacat, penurunan daya kecambah dan lain-lain.

Dalam upaya mencukupi ketersediaan benih kedelai yang bermutu perlu dilakukan penelitian mengenai kemunduran benih kedelai selama penyimpanan. Informasi mengenai status kemunduran benih menjadi sangat penting dalam distribusi atau penyediaan benih kedelai bermutu agar benih kedelai dapat tersedia dalam jumlah dan waktu yang tepat. Selain itu informasi tersebut juga sangat bermanfaat dalam penetapan masa kadaluarsa benih kedelai.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui viabilitas dan vigor daya simpan benih kedelai pada periode simpan yang berbeda.
2. Mengetahui pola kemunduran benih kedelai pada periode simpan yang berbeda.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kuswanto (2003) menyatakan bahwa masalah yang dihadapi dalam ketersediaan benih bermutu tinggi adalah sebuah usaha dalam mempertahankan viabilitas benih akibat tingginya laju respirasi. Laju respirasi yang tinggi dapat menyebabkan benih kehilangan persediaan cadangan makanan. Hilangnya persediaan cadangan makanan mengakibatkan benih tidak dapat berkecambah sehingga terjadilah kemunduran. Kemunduran benih adalah mundurnya mutu fisiologis benih yang menimbulkan perubahan benih secara fisik maupun fisiologis yang menyebabkan turunnya viabilitas benih.

Faktor yang mempengaruhi viabilitas benih ialah faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan kadar air, sifat genetik dan viabilitas awal.

Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor lingkungan seperti suhu, wadah, kelembaban, mikroorganisme dan manusia (Widajati, 2013).

Pengaruh kadar air benih pada kemunduran benih ialah rendahnya kadar air dapat menyebabkan metabolisme benih relatif tidak aktif sehingga benih dapat bertahan lama selama penyimpanan. Pada penyimpanan benih secara terbuka, udara lingkungan sekitarnya dapat berhubungan langsung dengan ruang penyimpanan sehingga akan mempengaruhi kadar air benih, dan area benih bersifat higroskopis maka kelembaban udara relatif yang tinggi akan menyebabkan kadar air benih meningkat sampai terjadi keseimbangan (Dinarto, 2010). Menurut Sudirman (2012) pengaruh faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban pada tempat penyimpanan tidak mengalami perubahan secara mendadak, maka penurunan kadar air setiap bulan terjadi secara lambat. Tingginya peningkatan kadar air diduga karena komposisi kimia pada benih mengandung N lebih tinggi dan mempercepat proses penarikan oksigen, maka kadar protein dan lemak yang tinggi memungkinkan benih menyerap dan menahan uap air yang banyak. Makin tinggi kadar air benih maka makin cepat respirasi dan makin banyak CO_2 , air dan panas yang dihasilkan selama penyimpanan.

Peningkatan kadar air ini yang menyebabkan peningkatan aktivitas metabolisme benih sehingga cadangan makanan untuk proses perkecambahan semakin berkurang. Penurunan viabilitas benih kedelai secara cepat terutama disebabkan oleh tingginya kandungan protein dan kondisi lingkungan tropis dengan kelembaban yang tinggi (Hasbianto, 2012). Benih yang memiliki nilai viabilitas rendah akan memiliki periode simpan yang lebih pendek.

Nilai indeks vigor benih berhubungan erat dengan nilai kecepatan perkecambahan benih. Apabila kecepatan berkecambah tinggi, maka semakin cepat benih tersebut dalam memanfaatkan cadangan makanan untuk tumbuh sebagai tanaman. Benih yang memiliki vigor daya simpan benih yang tinggi akan lebih panjang daya simpannya jika kondisi ruang simpan optimum (Terryana *et al.*, 2015). Daya hantar listrik merupakan salah satu variabel pengujian benih secara fisik untuk melihat tingkat kebocoran dan degrade membran sel.

1.4 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh periode simpan pada viabilitas dan vigor benih kedelai kuning varietas Deja 1.

1.5 Kontribusi Penelitian

Kontribusi dari penelitian ini ialah dapat menambah pengetahuan bagi peneliti mengenai pentingnya penanganan pascapanen terutama pada penyimpanan benih untuk dapat mempertahankan mutu benih baik mutu fisik, genetik dan mutu fisiologis dan apa yang dihasilkan dapat berguna bagi masyarakat yang bergerak dalam pertanian dan perbenihan serta menjadi bahan penelitian selanjutnya di Politeknik Negeri Lampung.

Studi kemunduran benih dapat bermanfaat untuk mengetahui kemunduran benih sejak dini melalui perubahan perubahan benih yang diperlukan untuk mengetahui mutu dan mengetahui atau menentukan masa kadaluarsa benih sebelum benih ditanam atau dipasarkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr)

Berdasarkan taksonominya, tanaman kedelai dapat klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliopsida
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine max</i> (L.) Merr.

Tanaman kedelai memiliki morfologi berupa akar, batang, daun, bunga, polong, dan biji. Akar kedelai berupa akar tunggang dengan akar sekunder berupa akar serabut yang tumbuh pada akar tunggang dan akar cabang yang tumbuh dari akar sekunder (Adisarwanto, 2009).

Biji pada kedelai umumnya memiliki warna yang berbeda-beda, perbedaan tersebut dapat dilihat pada belahan biji atau selaput biji, biasanya berwarna kuning atau hijau transparan (tembus cahaya), ada pula biji kedelai dengan warna gelap kecoklatan sampai hitam atau berbintik (Adisarwanto, 2006).

Menurut Indartono (2011) benih kedelai merupakan benih ortodoks yang tahan disimpan lama dengan kadar air yang rendah. Benih kedelai memiliki tipe perkecambahan epigeal yaitu pada saat berkecambah kotiledon akan terangkat ke atas dan dari kotiledon akan keluar calon daun. Biji kedelai berkeping dua dan umumnya berbentuk bulat lonjong, tetapi ada kultivar, tidak mengandung jaringan endosperm, embrio terletak di antara keping biji.

Salah satu masalah benih kedelai di daerah tropis adalah terjadinya kemunduran benih yang cepat selama penyimpanan sehingga menurunkan mutu. Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsur-angsur an kumulatif serta tidak dapat balik (*irreversible*) akibat perubahan fisiologis yang disebabkan oleh faktor dalam benih. Kemunduran benih secara fisiologis ditandai dengan penurunan daya berkecambah, peningkatan jumlah kecambah abnormal, penurunan permunculan kecambah di lapangan, pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat, peningkatan kepekaan terhadap lingkungan yang ekstrim yang akhirnya menurunkan produksi tanaman (Danapriatna, 2012).

2.2 Mutu Benih

Benih merupakan sarana produksi utama dalam budidaya tanaman. Selain itu, kualitas benih menentukan keberhasilan suatu tanaman untuk mendapatkan produksi tinggi. Program strategis pemerintah saat ini adalah swasembada kedelai pada tahun 2020, sehingga mulai 2018 sudah perlu disiapkan ketersediaan benih kedelai. Ketersediaan benih kedelai didukung oleh kualitas/mutu benih sebelumnya. Mutu benih mencakup mutu fisik, fisiologis dan genetik (Sadjad, 1980).

Mutu benih mencakup empat komponen, yaitu mutu fisik, mutu fisiologis, mutu genetik dan juga mutu kesehatan benih. Benih dengan mutu fisik yang tinggi dapat dilihat dari fisik benih yang bernas, ukuran yang seragam, cerah dan bersih. Pada mutu fisiologis benih dapat dinilai dari kualitas viabilitas dan nilai vigor, seperti daya kecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh dan daya simpan. Mutu genetik benih dapat dilihat dari tingginya keseragaman benih dan adanya kotoran benih atau tercampur varietas lain (Widajati, 2012). Benih bermutu mampu tumbuh menjadi bibit yang kekar pada awal fase pertumbuhan sehingga dapat mengurangi masalah gulma dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama/penyakit. Selain itu dapat meningkatkan hasil panen antara 5-20% (Wahyuni *et al.*, 2021).

2.3 Penyimpanan Benih

Penyimpanan merupakan salah satu tahap yang diperlukan dalam kegiatan perbenihan. Benih memiliki karakteristik (komposisi kimia, struktur dan morfologi biji), kondisi lapang sebelum benih dipanen, dan penyimpanan dapat berpengaruh terhadap mutu benih kedelai. Benih kedelai meskipun tergolong dalam benih ortodoks namun dikenal dengan daya simpan yang relatif pendek. Benih yang telah masak dan dipanen sebelum masa fisiologis akan mengalami penurunan nilai vigor yang lebih tinggi daripada benih yang masak dan dipanen pada saat masak fisiologis atau seteah masak fisiologis. Sehingga benih yang masak lebih baik jika dipanen pada masa masak fisiologis maupun setelah masak fisiologis (Anggara, 2019). Tujuan dari penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih dalam jangka waktu selama mungkin. Fungsi penyimpanan yang dilakukan pada benih dalam ruang simpan adalah untuk mengendalikan kondisi agar faktor penyebab kemunduran mutu benih dapat dikendalikan. Adanya kerusakan bahan pangan merupakan adanya proses yang terjadi selama dilakukan penyimpanan dan tidak dapat dihindari dan dapat terjadi pada penyimpanan terbuka maupun dalam kondisi yang terkontrol. Faktor yang mempengaruhi salah satunya adalah suhu dan kelembaban yang dapat mempengaruhi proses kemunduran benih dalam penyipanan terbuka (Ghassemi – Golezani *et al.*, 2010).

Pada sistem penyimpanan terbuka daya simpan pada benih kedelai yang memiliki kadar air 11% hanya dapat mencapai 3 bulan. Kondisi penyimpanan yang terkendali dengan suhu ruang 18 °C dan kelembaban 65% dapat membuat daya simpan pada benih kedelai mencapai 6-9 bulan (Wirawan dan Wahyuni, 2002).

Penyimpanan benih dengan kadar air yang tinggi dapat menyebabkan benih terserang cendawan. Benih bersifat higroskopis sehingga dalam melakukan penyimpanan akan mengalami kemunduran benih (deteriorasi) tergantung pada tingginya faktor-faktor kelembababan, suhu lingkungan dan juga tempat penyimpanan benih (Harrington, 1972). Penyimpanan yang baik ditujukan untuk menghindari terjadinya proses metabolisme anaerobik pada benih sehingga viabilitas benih dapat dipertahankan hingga periode tertentu. Tempat

penyimpanan hendaknya berukuran cukup luas dan mempunyai sirkulasi udara yang baik (Wahyuni *et al.*, 2021).

2.4 Kemunduran Benih

Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu benih yang terjadi secara berangsur-angsur dan tidak dapat kembali lagi yang disebabkan adanya perubahan fisiologi yang disebabkan beberapa faktor. Justice and Bass (2002) menyatakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi laju kemunduran benih berupa jenis benih, berat benih, bagian benih terluka, kelembaban, suhu ruang penanganan panen dan pasca panen serta kondisi penyimpanan benih. Kemunduran benih dapat ditandai dengan bertambahnya pertumbuhan benih abnormal dan penurunan daya kecambah. Kemunduran benih juga dapat ditemui tanda tanda penurunan daya kecambah dan vigor pada benih. Menurunnya daya berkecambah benih yang sedang disimpan memiliki hubungan dengan kadar air yang tinggi yang dapat menyebabkan permeabilitas membran menjadi meningkat. Hal tersebut dapat mengakibatkan respirasi menjadi berkurang dan energi yang dihasilkan benih untuk tumbuh berkecambah menjadi berkurang (Subantoro, 2014).

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan benih, yaitu faktor internal yaitu kadar air, sifat genetik, dan viabilitas awal sedangkan faktor eksternal seperti suhu dan kelembaban ruang simpan, kemasan, dan mikroorganisme (Paramita *et al.*, 2018). Pengaruh genetik pada kemunduran benih dapat disebabkan dari perbedaan varietas kedelai, setiap varietas akan memiliki karakteristik genetik yang berbeda. Benih yang telah mengalami kemunduran benih secara alami maupun buatan menunjukkan viabilitas pada benih yang rendah, benih dengan viabilitas rendah memiliki periode simpan yang pendek. Jika benih sebelum disimpan memiliki viabilitas yang tinggi maka benih memiliki daya simpan yang panjang (Hasbianto, 2012). Kadar air memiliki peran penting selama masa penyimpanan benih. Suhartanto (2013) mengungkapkan bahwa kemunduran benih dapat meningkat seiring dengan meningkatnya kadar air pada benih sehingga kadar air merupakan faktor yang dapat mempengaruhi masa hidup benih. Pada saat proses deteriorasi, kadar

karbohidrat pada benih akan mengalami penyusutan, ketika kadar karbohidrat mengalami penyusutan maka kadar air dan daya hantar listrik akan bertambah dan terus mengalami peningkatan (Begum *et al.*, 2013).

Pada faktor eksternal suhu, kelembaban, kemasan dapat menjadi pengaruh dalam kemunduran benih. Suhu rendah akan menyebabkan proses respirasi pada benih terjadi lebih lambat jika dibandingkan dengan suhu tinggi. Hal tersebut dapat membuat viabilitas benih lebih dapat bertahan lama. Suhu lingkungan dapat mempengaruhi kondisi membran benih. Apabila benih disimpan pada suhu 10°C dapat membuat membran lebih stabil jika dibandingkan dengan suhu 30°C. Integritas membran dipengaruhi oleh integritas protein dalam benih yang terganggu (Viera *et al.*, 2008).

2.5 Viabilitas dan Vigor Benih

Benih merupakan salah satu faktor penting dalam sebuah hasil produksi tanaman. Bila benih yang digunakan memiliki mutu yang rendah, maka hasil yang akan didapatkan tidak memuaskan sehingga dibutuhkan benih bermutu (Govien-Soulange dan Leventard, 2008). Parameter dalam mengetahui benih tersebut bermutu atau tidak dapat menggunakan parameter viabilitas benih. Viabilitas benih adalah kemampuan atau daya tumbuh benih melalui adanya metabolisme atau pertumbuhan bahkan perubahan wujud benih menjadi kecambah dalam lingkungan yang optimum. Viabilitas benih akan terus menurun mengikuti semakin lamanya benih disimpan (Djaman, 2015).

Parameter dalam uji viabilitas benih dilakukan dengan mengetahui atau mengamati daya berkecambah dan juga berat kering atau kadar air pada kecambah. Hal ini berdasarkan pengertian viabilitas bahwa kecambah normal mempunyai kesempurnaan tumbuh yang dapat dilihat dari bobot keringnya. (Sutopo, 2004)

Vigor merupakan kemampuan suatu benih untuk tumbuh menjadi tanaman normal dalam keadaan optimum dan mampu disimpan dalam keadaan simpan suboptimum dan tahan disimpan dalam keadaan optimum (Sadjad, 2004). Perlakuan invogorisasi pada benih yang telah disimpan diharapkan akan meningkatkan kemampuan tumbuh dan mencegah laju kemunduran benih.

Invigorisasi bertujuan untuk mencegah dan mengurangi laju kemunduran benih (Budiasih, 2017).

2.6 Kedelai Deja 1

Benih adalah bahan tanaman yang digunakan sebagai sumber perbanyakan tanaman. Secara agronomi, benih diartikan sebagai biji tanaman yang diperlukan untuk keperluan dan pengembangan usaha tani (Kartasapoetra, 2003) secara biologi benih merupakan biji tumbuhan yang digunakan untuk alat perkembangbiakan tanaman (Sutopo, 2004).

Kedelai merupakan bahan baku pangan bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Rata-rata kebutuhan mencapai 2,2 juta ton dan kebutuhan tersebut belum dapat diimbangi. Upaya pemenuhan kebutuhan kedelai dengan meningkatkan produksi. Peningkatan pertanian memerlukan karakteristik spesifik, diantaranya umur genjah. Umur genjah mengurangi resiko, khususnya kekeringan.

Benih kedelai varetas Deja 1 merupakan hasil persilangan tunggal antara varietas Tanggamus dan Anjasmoro yang dilepas sebagai varietas pada tahun 2017. Varietas Deja 1 memiliki umur masak ± 89 hari dengan ukuran polong sedang dan berbentuk lonjong. Keunggulan benih kedelai ini tahan terhadap hama ulat grayak, penggerek polong dan juga sangat toleran pada cekaman jenuh air mulai 14 hari hingga fase masak (Taufiq *et al.*, 2017).