

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman terbesar ketiga setelah kedelai yang cukup penting di Indonesia. Permintaan terhadap kacang hijau cukup tinggi dan produksi kacang hijau menurun dari tahun-ke tahun (Rukmana, 2002). Produksi kacang hijau mengalami fluktuatif dari tahun 2015 – 2018, ada beberapa kasus penurunan produksi kacang hijau hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah faktor lingkungan, proses pemanenan, penyimpanan, lama periode simpan, dan kemasan simpan. Menurut data Badan Pusat Statistik (2018), produksi kacang hijau di Indonesia pada tahun 2015 sampai tahun 2018 mengalami penurunan. Tahun 2015 produksi kacang hijau sebanyak 271,463 ton, tahun 2016 sebanyak 252,985 ton, tahun 2017 sebanyak 241,334 ton, dan 2018 sebanyak 234,718 ton. Menurut Barus *et al.* (2014), kacang hijau merupakan tanaman yang lebih tahan terhadap kekeringan dibanding tanaman lainnya. Hama serta penyakit yang menyerang relatif sedikit, bisa dipanen dengan umur genjah 55–60 hari. Cara budidaya mudah serta harga jual relatif lebih tinggi dibandingkan kacang-kacangan lainnya.

Benih merupakan sarana yang sangat penting dalam proses produksi tanaman dan mutu benih yang digunakan dalam usaha produksi tanaman menentukan kualitas hasil. Benih kacang hijau seperti halnya benih-benih lain dalam kelompok benih ortodoks tidak tahan disimpan lama dan mudah rusak ataupun menurun mutunya apabila disimpan pada kadar air tinggi dan pada ruang dengan kelembaban tinggi. Kerusakan tersebut mengakibatkan menurunnya mutu baik secara kuantitatif maupun kualitatif berupa susut berat karena rusak, cacat, penurunan daya berkecambah, dan lain-lain (Dinarto, 2010).

Proses penyimpanan berpengaruh terhadap mutu benih. Salah satu teknik penyimpanan benih dapat dilakukan dengan pengemasan, dimana mutu benih dapat dijaga dengan pengemasan tersebut. Hal ini bertujuan untuk menjaga

kualitas benih dari pengaruh faktor internal maupun eksternal (Suryanto, 2013). Justice dan Bass (2002) mengungkapkan hubungan suhu dan kadar air benih, bahwa setiap penurunan suhu sebesar 5 °C dan setiap penurunan kadar air benih 1% maka masa hidup benih diperpanjang dua kalinya. (Dinarto, 2010), untuk melindungi benih kacang hijau dari pengaruh kondisi lingkungan simpan yang tidak baik yaitu kelembaban relatif dan suhu tinggi dapat dilakukan dengan cara mengeringkan benih sampai kadar air tertentu yang aman untuk penyimpanan dan menyimpan benih dalam wadah yang tepat.

Penggunaan bahan kemasan yang tepat juga dapat melindungi benih dari perubahan kondisi lingkungan simpan yaitu kelembaban nisbi dan suhu. Kemasan yang baik serta tepat dapat menciptakan ekosistem ruang simpan yang baik bagi benih, sehingga benih dapat disimpan lebih lama (Wahyuningsih, 2016). Dengan demikian, pada penelitian ini dilakukan penyimpanan benih kacang hijau varietas Vima 5 pada kadar air dan kemasan simpan yang berbeda guna memperoleh informasi pengaruh kadar air awal dan kemasan simpan terhadap viabilitas dan vigor selama tiga bulan penyimpanan. Selanjutnya, penelitian ini juga diharapkan mendapat informasi mengenai kadar air awal simpan yang aman dan kemasan simpan yang tepat untuk mempertahankan mutu benih.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh kadar air benih awal simpan terhadap vigor benih kacang hijau varietas Vima 5 selama tiga bulan penyimpanan.
2. Mengetahui pengaruh kemasan benih terhadap vigor benih kacang hijau varietas Vima 5 selama tiga bulan penyimpanan.
3. Mengetahui interaksi antara kadar air benih awal simpan dan kemasan benih terhadap vigor benih selama tiga bulan penyimpanan.

1.3 Kerangka Pemikiran

Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman yang cukup penting di Indonesia. Benih kacang hijau tidak tahan disimpan lama dan mudah rusak atau menurun mutunya apabila disimpan pada kadar air tinggi atau disimpan pada ruang dengan kelembaban tinggi dan suhu ruang simpan tinggi. Kerusakan tersebut mengakibatkan menurunnya mutu baik secara

kuantitatif maupun kualitatif yang berupa susut berat karena rusak, cacat, penurunan daya berkecambah. Juga melindungi benih kacang hijau dari pengaruh kondisi lingkungan simpan yang tidak baik dilakukan dengan cara mengeringkan benih sampai kadar air tertentu yang aman untuk penyimpanan dan menyimpan benih dalam wadah yang tepat (Dinarto, 2010). Selama periode penyimpanan ini benih akan mengalami kemunduran yang menyebabkan penurunan kualitas benih. Pengemasan benih bertujuan untuk melindungi benih dari faktor-faktor biotik dan abiotik, mempertahankan kemurnian benih baik secara fisik maupun genetik, serta memudahkan dalam penyimpanan dan pengangkutan (Suryanto, 2013).

Robi'in (2007) mengatakan bahwa penggunaan bahan kemasan yang tepat dapat melindungi benih dari perubahan kondisi lingkungan simpan yaitu kelembaban relatif dan suhu. Kemasan yang baik dan tepat dapat menciptakan ekosistem ruang simpan yang baik bagi benih sehingga benih dapat disimpan lebih lama. Prinsip dasar pengemasan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas dan vigor benih. Oleh karena itu, benih yang disimpan dalam ruang terbuka perlu dikemas dengan bahan kemasan yang tepat agar viabilitas dan vigor benih dapat dipertahankan.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Kadar air benih awal simpan berpengaruh terhadap vigor benih kacang hijau varietas Vima 5 selama tiga bulan penyimpanan.
2. Kemasan benih berpengaruh terhadap vigor benih kacang hijau varietas Vima 5 selama tiga bulan penyimpanan.
3. Terdapat interaksi antara kadar air awal simpan dan kemasan terhadap vigor benih kacang hijau varietas Vima 5 selama tiga bulan penyimpanan.

1.5 Kontribusi Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan pengetahuan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan kepada pembaca sebagai referensi penelitian selanjutnya. Penelitian ini diharapkan pembaca mengetahui kadar air awal dan kemasan simpan awal yang tepat untuk varietas kacang hijau Vima 5.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Kacang Hijau

Klasifikasi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) menurut Rukmana (2002) adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Famili	: Papilionaceae
Genus	: <i>Vigna</i>
Spesies	: <i>Vigna radiata</i>

2.1 Morfologi Tanaman Kacang Hijau

Tanaman kacang hijau berbatang tegak atau semi tegak dengan tinggi antara 30 – 110 cm. Batang tanaman ini berwarna hijau, kecoklat- coklatan, atau keungu- unguan. Bentuk batang bulat dan berbulu. Batang utama ditumbuhi cabang menyamping (Fachruddin, 2000).

Daun kacang hijau terdiri atas tiga helaian (*trifoliat*) dan berseling. Tangkai daunnya lebih panjang dari daunnya dengan warna daun hijau muda sampai hijau tua. Kacang hijau memiliki bunga berwarna kuning yang tersusun dalam tandan, keluar pada cabang serta batang, dan dapat menyerbuk sendiri. Polong Kacang hijau berbentuk silindris dengan panjang antara 6 – 15 cm dan berbulu pendek. Polong muda berwarna hijau dan berubah hitam atau berwarna coklat ketika tua. Jumlah biji per polong sebanyak 10 – 15 biji (Andrianto dan Indarto, 2004).

2.2 Viabilitas dan Vigor Benih

Salah satu indikator benih bermutu adalah memiliki viabilitas dan vigor yang baik (Sadjad, 1993) benih bermutu tinggi dapat dicirikan dari viabilitas dan vigoritas yang tinggi. Menurut Leisolo *et al.* (2013), sebagian besar ahli

teknologi benih mengartikan viabilitas sebagai kemampuan benih untuk berkecambah dan menghasilkan kecambah secara normal 1.) Viabilitas benih adalah daya hidup benih yang dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme dengan gejala pertumbuhan, selain itu daya kecambah juga merupakan tolak ukur parameter viabilitas potensial benih. Pada umumnya viabilitas benih diartikan sebagai kemampuan benih untuk tumbuh menjadi kecambah normal. Perkecambahan benih mempunyai hubungan erat dengan viabilitas benih dan jumlah benih yang berkecambah dari sekumpulan benih merupakan indeks dari viabilitas benih 2.) Vigor benih adalah kemampuan benih untuk tumbuh normal dalam keadaan lapang suboptimum 3.) Benih dengan vigoritas tinggi akan mampu memproduksi normal pada kondisi sub optimum dan di atas kondisi normal, memiliki kemampuan tumbuh serempak dan cepat.

2.3 Penyimpanan Benih

Penurunan mutu benih dapat diperlambat melalui metode penyimpanan yang tepat (Suita, 2013). Penentuan metode penyimpanan yang menjadi pertimbangan utama adalah daya simpan benih (Yuniarti *et al.*, 2013). Agar benih bermutu yang diperlukan untuk penanaman dapat tersedia, maka harus dilakukan penyimpanan. Tujuan penyimpanan benih adalah diperolehnya ketersediaan benih yang berdaya hidup tinggi dalam jangka waktu tertentu hingga saatnya diperlukan untuk penanaman. Kadar air benih selama penyimpanan sangat dipengaruhi oleh kondisi ruang simpan. Benih bersifat higroskopis, sehingga kadar air benih selalu mengadakan keseimbangan dengan kelembaban nisbi di sekelilingnya. Jika kadar air benih lebih rendah dari tingkat keseimbangan kelembaban nisbi, maka akan terjadi absorpsi uap air dari udara ruang simpan benih ke dalam benih dan sebaliknya (Asni, 2010). Proses absorpsi uap air oleh benih dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jenis kemasan simpan yang digunakan, varietas, umur atau lama simpan, kadar air awal dan kelembaban relatif lingkungan simpan. Kelima faktor tersebut saling berkaitan dalam mempengaruhi laju absorpsi uap air oleh benih (Hasbianto dan Yasin, 2018).

Kadar air optimum dalam penyimpanan bagi sebagian besar benih adalah antara 6-11% (Indartono, 2011). Penyimpanan benih pada ruang terbuka akan mengakibatkan benih cepat mengalami kemunduran atau daya simpannya

menjadi singkat akibat fluktuasi suhu dan kelembapan. Hal ini karena ruang simpan terbuka berhubungan langsung dengan lingkungan di luar ruangan atau melalui jendela dan ventilasi. Oleh karena itu, benih yang disimpan di ruang terbuka perlu dikemas dengan bahan kemasan yang tepat agar viabilitas dan vigor benih dapat dipertahankan (Robi'in, 2007).

Penyimpanan benih pada kondisi terbuka memiliki kadar air rata-rata nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi terkendali (ruang AC dan kulkas). Hal ini karena pada kondisi terbuka selama penyimpanan menunjukkan suhu dan RH yang cukup tinggi (suhu 26,5-31 °C dan RH 64-80%), sedangkan pada kondisi terkendali ruang AC menunjukkan suhu dan RH yang rendah (suhu 17,5-19 °C dan RH 53-58%) dan kondisi ruang simpan kulkas menunjukkan suhu dan RH yang lebih rendah (suhu 1-4 °C dan RH 49-69%) (Rahayu dan Widajati, 2007).

Siregar (2000), membedakan antara kondisi lingkungan yang memungkinkan penyimpanan jangka pendek, menengah dan panjang sebagai berikut :

1. Penyimpanan Jangka Pendek (1-9 bulan)

Garis besar untuk penyimpanan jangka pendek dikemukakan, apabila temperatur dan kelembaban nisbi lingkungan simpan 30 °C dan 50%, maka kadar air maksimum untuk benih sereal 12% dan benih berminyak 8%. Akan tetapi, pada kondisi lingkungan simpan 20 °C dan 60%, kadar air maksimum untuk benih-benih tersebut masing-masing 13% dan 9,5%.

2. Penyimpanan Jangka Menengah (18-24 bulan)

Penyimpanan jangka waktu sedang, kondisi lingkungan simpan benih tanaman pangan harus memiliki temperatur kelembaban nisbi yang lebih rendah. Alternatif kondisi lingkungan simpan 30 °C dan 40%, kadar air sereal maksimum untuk masing-masing jenis 20 °C dan 50%, kadar air benih maksimum untuk masing-masing jenis benih 12% dan 8%, sedangkan pada 10 °C dan 60%, kadar air benih maksimum untuk masing-masing jenis benih adalah 12% dan 9%.

3. Penyimpanan Jangka Panjang (3-10 tahun)

Penyimpanan benih jangka panjang memerlukan kondisi lingkungan simpan yang temperatur dan kelembaban rendah. Misalnya : untuk jangka simpanan 3-5 tahun, diperlukan temperatur dan kelembaban nisbi 10 °C dan 45%,

sedangkan untuk jangka penyimpanan 5-15 tahun diperlukan temperatur dan kelembaban nisbi 30 °C dan 40%. Kondisi lingkungan ini hanya dapat dicapai apabila lingkungan simpan tertutup.

2.4 Kemasan Benih

Pengemasan benih bertujuan untuk melindungi benih dari faktor-faktor biotik dan abiotik, mempertahankan kemurnian benih baik secara fisik maupun genetik, serta memudahkan dalam penyimpanan dan pengangkutan. Robi'in (2007) mengatakan bahwa penggunaan bahan kemasan yang tepat dapat melindungi benih dari perubahan kondisi lingkungan simpan yaitu kelembaban relatif dan suhu. Kemasan yang baik dan tepat dapat menciptakan ekosistem ruang simpan yang baik bagi benih, sehingga benih dapat disimpan lebih lama. Suhartanto (2013), pengemasan benih merupakan tindakan memberikan lingkungan mikro yang optimal agar benih tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan selama penyimpanan benih. Prinsip utama pengemasan adalah menjaga kadar air dan respirasi benih tetap rendah dan tidak dipengaruhi oleh kelembaban dan suhu di sekitarnya.

Menurut Robi'in (2007), bahan kemasan benih di daerah tropika basah harus memiliki sifat impermeabilitas terhadap uap air, mempunyai daya rekat (*sealibility*), kuat, elastis, mudah diperoleh, murah, dan tahan lama. Penentuan jenis bahan kemasan untuk penyimpanan benih, penting mempertimbangkan kesesuaian jenis bahan tersebut dengan : (1) tipe benih, (2) kadar air pada waktu benih dibungkus, (3) kondisi ruang penyimpanan, (4) lama penyimpanan, dan (5) nilai jual benih. Kuswanto (2003) menyatakan bahwa kadar air benih perlu dipertahankan supaya tetap rendah. Oleh karena itu, benih perlu dikemas dengan bahan pengemas yang dapat mencegah terjadinya peningkatan kadar air benih. Perubahan kadar air dapat terjadi karena kondisi lingkungan yang memiliki kadar air lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan kadar air benih yang disimpan. Sunoto (2006), bahwa sistem kemasan sangat menentukan umur simpan karena pada masing-masing kemasan memiliki sifat barrier dan permeabilitas yang berbeda-beda. Hasil penelitian Chuansin *et al.* (2006) menunjukkan bahwa jenis kemasan aluminium foil mampu mempertahankan benih kedelai sampai empat bulan, sedangkan polietilen hanya mampu mempertahankan viabilitas sampai tiga

bulan penyimpanan. Menurut penelitian Dinarto (2010), kantong bagor kurang sesuai untuk penyimpanan benih kacang hijau karena tidak mampu mempertahankan viabilitas benih.

2.5 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Penyimpanan

Justice dan Bass (2002) menyatakan bahwa faktor lingkungan simpan terdiri atas faktor abiotik dan biotik. Faktor biotik meliputi benih, serangga gudang dan cendawan, sedangkan faktor abiotik meliputi suhu, kelembaban, dan komposisi gas. Copeland dan Donald (2002), faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan dibagi menjadi faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup sifat genetik (ortodoks atau rekalsitran), daya kecambah dan vigor, kondisi fisik dan kadar air benih awal serta tingkat kematangan benih. Faktor eksternal antara lain suhu dan kelembaban ruang simpan, komposisi kimia benih dan kebersihan mikroflora. Purwanti (2004), benih bersifat higroskopis, sehingga benih akan mengalami kemunduran tergantung dari tingginya faktor-faktor kelembaban relatif udara dan suhu lingkungan dimana benih disimpan.

Kemasan plastik PE (*Polietilen*) dapat meningkatkan konsentrasi CO₂ dan menurunkan konsentrasi O₂, sehingga proses kerusakan bahan dapat dihambat Anggraini dan Sugiarti, (2018). Bahan kemasan lain yang sering digunakan adalah Plastik PP (*Polipropilene*), memiliki ketahanan yang baik. Kantung plastik merupakan wadah paling baik untuk menyimpan benih kacang hijau pada berbagai kadar air (Dinarto, 2010).

Hukum Harrington menyatakan bahwa setiap penurunan suhu ruang simpan sebesar 5 °C atau setiap penurunan kadar air benih 1%, maka umur simpan benih akan bertambah menjadi dua kali lipat. Hukum ini berlaku apabila kelembaban relatif ruang penyimpanan 15–70%, dengan suhu 0– 30 °C, dan kadar air benih 4–14% (Kuswanto, 2003).