

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan tanaman kacang-kacangan ketiga di Indonesia setelah kedelai dan kacang tanah yang banyak dibudidayakan. Prospek pengembangan cukup relevan dengan permintaan pasar yang besar dan meningkat tiap tahun (Royyani *et al.*, 2019).

Kacang hijau dikenal dengan beberapa nama diantaranya, artak (Madura), kacang wilis (Bali), buwe (Flores), dan tilabuwang candi (Makassar). Kacang hijau pun memiliki nama yang berbeda di luar negeri seperti, *mungo*, *mung bean*, dan *green bean*.

Produktivitas kacang hijau yang rendah masih menjadi masalah yang sering ditemui hampir disetiap petani. Produksi kacang hijau yang rendah menjadi peluang tersendiri dalam budidaya kacang hijau. Meskipun kacang hijau belum menjadi komoditas utama tetapi kacang hijau memiliki peluang besar dalam perkembangannya sebagai bahan baku utama dalam industri berbasis kacang hijau. Salah satu upaya dalam peningkatan produktivitas kacang hijau tidak terlepas dari penjaminan mutu benih yang beredar di petani.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik BPS (2017) tahun 2016 - 2017, produksi kacang hijau pada tahun 2016 dan 2017 mengalami penurunan produksi di Indonesia. Produksi kacang hijau pada tahun 2017 sebesar 243,950 ton. Salah satu penyebab rendahnya produksi diakibatkan oleh rendahnya viabilitas dan vigor benih kacang yang digunakan dalam budidaya.

Peningkatan produksi perlu diimbangi dengan ketersediaan benih bermutu di penangkar benih. Penggunaan benih yang kurang bermutu dapat menyebabkan beberapa hal, diantaranya penurunan produksi dan daya adaptasi benih di lahan menurun yang berakibat pada kematian benih pada lahan tanam (Prabha dan Cauhan, 2014).

Mutu benih selama penyimpanan dapat mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya periode simpan benih. Penurunan mutu atau yang dikenal dengan kemunduran benih berhubungan dengan kondisi penyimpanan dan jenis

benih yang disimpan. Salah satu penyebab terjadinya kemunduran pada benih adalah kandungan protein benih yang bersifat higroskopis dan dapat menyebabkan kadar air cepat meningkat.

Kemunduran dapat terjadi selama periode penyimpanan dan lebih cepat terjadi bila kondisi penyimpanan kurang optimum. Biji kacang hijau yang disimpan dalam gudang tidak berpendingin akan cepat mengalami kemunduran, dan benih hanya mampu bertahan 3 - 5 bulan, bahkan bila lebih dari 6 bulan maka benih banyak yang tidak tumbuh.

Jalur distribusi benih yang panjang dan memerlukan waktu yang lama dapat menyebabkan turunnya viabilitas dan vigor benih yang sampai ke petani. Solusi yang dapat dilakukan untuk memperbaiki mutu benih yang mengalami kemunduran dapat dilakukan secara invigorasi. Invigorasi ialah suatu perlakuan fisik atau kimia untuk meningkatkan atau memperbaiki mutu benih yang telah mengalami kemunduran. Salah satu metode invigorasi adalah melalui teknik *matriconditioning*.

Guna mencukupi ketersediaan benih kacang hijau bermutu, maka perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan pengembalian mutu benih dengan teknik invigorasi benih melalui metode *matriconditioning*. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan penelitian untuk memperbaiki benih yang mengalami deteriorasi. Penelitian ini berguna untuk membantu meningkatkan mutu benih yang tidak memenuhi standar atau kualitas benih menurun akibat penyimpanan.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui varietas yang memberikan respon terbaik terhadap peningkatan viabilitas.
- b. Mengetahui media *matriconditioning* yang tepat untuk invigorasi benih kacang hijau.
- c. Mengetahui interaksi media *matriconditioning* dan varietas terhadap viabilitas dan vigor benih kacang hijau.
- d. Mengetahui respon viabilitas dan vigor benih kacang hijau terhadap metode *matriconditioning* pada berbagai jenis media.

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Kacang hijau merupakan salah satu dari kelompok tanaman kacang-kacangan yang penting di Indonesia. Kacang hijau memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Kacang hijau sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi. Produksi kacang hijau di Indonesia tergolong tinggi di Indonesia. Produksi kacang hijau tahun 2016 - 2017 mengalami penurunan produksi sementara permintaan pasar meningkat.

Mutu benih berhubungan erat dengan hasil panen. Salah satu yang menjadi fokus penelitian ini adalah mutu benih dengan viabilitas benih yang mengalami kemunduran setelah penyimpanan benih. Hal yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan benih adalah deteriorasi (kemunduran benih) oleh faktor suhu dan lama penyimpanan. Semakin rendah suhu ruang yang digunakan maka laju deteriorasi dapat dikurangi, sedangkan jika suhu tinggi maka dapat mempercepat laju deteriorasi benih. Kemunduran ini mempengaruhi ketersediaan benih kacang hijau bermutu di petani sehingga berdampak pada penurunan produksi kacang hijau di Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat mendongkrak ketersediaan benih bermutu dengan cara mengembalikan mutu benih yang telah mengalami kemunduran akibat penyimpanan dengan metode invigorasi melalui teknik *matriconditioning*. Dengan demikian dapat membantu ketersediaan benih bermutu di petani.

### 1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Varietas memberikan respon viabilitas dan vigor benih kacang hijau yang berbeda.
2. Terdapat jenis media *matriconditioning* yang tepat untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih kacang hijau.
3. Terdapat interaksi perlakuan antara varietas dan jenis media *matriconditioning* terhadap viabilitas dan vigor benih.
4. Jenis media *matriconditioning* memberikan respon viabilitas dan vigor benih kacang hijau yang berbeda.

### **1.5 Kontribusi Penelitian**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam upaya memperbaiki benih yang telah mengalami kemunduran akibat lama penyimpanan. Hal ini berkaitan erat dengan penyediaan ketersediaan bahan produksi kacang hijau di lapangan.

Penelitian ini dapat dijadikan rujukan lembaga ilmu penelitian untuk bahan pertimbangan dan proses pembelajaran serta kajian di lingkungan mahasiswa Teknologi Perbenihan Politeknik Negeri Lampung. Hasil penelitian tersebut dapat digunakan sebagai rujukan terkait pengembalian performa benih kacang hijau yang mengalami kemunduran bagi petani.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Botani Tanaman Kacang Hijau

#### 2.1.1 Klasifikasi

Menurut Wardani (2013) tanaman kacang hijau memiliki taksonomi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Leguminales
Famili	: Leguminosae
Genus	: Vigna
Spesies	: <i>Vigna radiata</i> (L.)

#### 2.1.2 Morfologi Tanaman

##### a. Akar

Perakaran kacang hijau memiliki akar yang disebut dengan sistem *mesophytes* dan *xerophytes*. Pengertian dari *xerophytes* yang merupakan akar yang tumbuh di awal mula benih berkecambah sedangkan akar tunggang merupakan akar yang tumbuh ke arah bawah untuk memperkuat posisi tanaman. Tanaman kacang hijau memiliki akar lateral atau akar sekunder berupa cabang yang tumbuh pada akar primer. Akar sekunder tumbuh di secara menyamping dan disebut *mesophytes* (Rohmanah, 2016).

##### b. Daun

Daun pada tanaman kacang hijau tersusun dari tiga helai anak daun di setiap tangkai. Helai daun tanaman kacang hijau berseling dengan helai lainnya. Daun tanaman kacang hijau berwarna hijau sampai hijau tua dengan bentuk tangkai daun yang melebihi panjang daunnya (Marwanto, 2019).

**c. Batang**

Tanaman kacang hijau menurut Setiawan (2019) merupakan tanaman berbatang tegak dengan tinggi tegak 30-110 cm yang memiliki bentuk bulat dan berbuku. Ciri batang tanaman kacang hijau berwarna coklat dengan sedikit kemerahan. Batang tanaman utama ditumbuhi tangkai cabang daun daun.

**d. Bunga**

Bunga tanaman kacang hijau berbentuk seperti kupu-kupu dengan mahkota bunga berwarna kuning agak keabu-abuan sesuai varietasnya. Jenis bunga tanaman kacang hijau merupakan bunga sempurna dengan kelamin 2 hermaprodit yang dalam satu bunga terdapat benang sari dan kepala putik. Tanaman kacang hijau merupakan tanaman yang mampu menyerbuk sendiri dan melakukan penyerbukan di malam hari (Rukmini, 2017).

**e. Buah**

Buah tanaman kacang hijau memiliki bentuk silindris. Ciri-ciri lainnya dapat dilihat pada ujung buah yang memiliki ujung agak runcing terkadang tumpul. Memiliki panjang berkisar antara 6-15 cm dengan bulu pendek di sekeliling buah. Warna dari buah kacang hijau berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam kecoklatan (Marwanto, 2019).

**f. Biji**

Biji tanaman kacang hijau berbentuk bulat dengan warna hijau gelap. Warna biji menyesuaikan warna kulitnya. Biji tanaman kacang hijau termasuk dalam biji berkeping dua yang dibungkus dengan kulit. Bagian biji terdiri dari kulit, keping biji, pusar biji dan embrio yang terletak di antara keping biji. Keping biji ini yang nantinya akan menjadi sumber makanan dan bagi calon tanaman yang sedang tumbuh (Fitriani, 2014).

## **2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Hijau**

### **a. Iklim**

Kacang hijau merupakan jenis tanaman yang tumbuh pada iklim sub-tropis dengan kecenderungan dapat tumbuh pada suhu berkisar antara 25 – 27 °C dengan RH 50 - 89 %. Tanaman yang tergolong dalam tanaman C3 ini memiliki panjang hari berkisar antara 9 - 10 jam. Hal tersebut menyebabkan tanaman ini dikategorikan dalam tanaman hari pendek (Panjaitan, 2019).

### **b. Tanah**

Tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau adalah tanah yang gembur dengan struktur tanah lempung berdebu. tanah disebut memiliki drainase yang baik dalam mengikat air dengan demikian akan memudahkan perkecambahan benih dan memudahkan pertumbuhannya baik secara perakaran maupun pertumbuhan keseluruhan. Hal itu didasari pada tanaman kacang hijau yang masih bisa dan dapat tumbuh pada kondisi tanah bertekstur lempung dan berdebu (Giarto, 2018).

### **c. Cuaca**

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan baik serta produksinya tinggi dengan curah hujan berkisar antara 600 - 2.400 mm per tahun atau setara dengan 50 - 200 mm per bulan. Apabila curah hujan kurang dapat mempengaruhi produksi kacang hijau. Tanaman kacang hijau cocok pada lahan kering dan ditanam pada kondisi curah hujan rendah pada musim kemarau (Riono, 2020).

## **2.3 Fisiologi Benih**

### **2.3.1 Viabilitas**

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 (Ridha, 2017).

Menurut Widajati (2013) viabilitas benih merupakan daya hidup benih. Pada saat menanam sebuah benih dengan memberikan semua faktor namun tidak menunjukkan gejala kehidupan, kemungkinan disebabkan oleh viabilitas benih yang rendah atau telah kehilangan viabilitasnya. Benih yang kehilangan viabilitas merupakan benih *irreversible*. Benih tersebut tidak dapat lagi *viable* atau memunculkan kembali pertumbuhan. Kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal dalam kondisi optimum disebut viabilitas potensial. Sedangkan, kemampuan benih yang sapat tumbuh pada kondisi suboptimum disebut vigor.

Daya berkecambah atau viabilitas merupakan tanda kehidupan dari sebuah benih. Aktifnya metabolisme dalam benih tersebut berakibat pada pertumbuhan. Proses metabolisme tersebut dipengaruhi oleh enzim dalam benih yang jumlahnya sangat sedikit. Hal tersebut mendorong adanya perlakuan khusus untuk merangsang metabolisme benih tersebut (Demirsoy *et al.*, 2011)

### **2.3.2 Vigor Benih**

Vigor benih merupakan sifat penting yang menentukan performansi benih di lapangan dan berkaitan dengan kecepatan perkecambahan benih serta pembentukan benih (Saux, 2020). Sedangkan nilai indeks vigor merupakan gambaran daya berkecambah dan daya tumbuh benih pada kondisi tertentu. Vigor menggambarkan kekuatan benih untuk tumbuh dalam kondisi sub optimum (Tika, 2019)

Vigor merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal. Pertumbuhan tersebut terjadi pada lingkungan suboptimum bagi benih. Vigor merupakan parameter viabilitas benih. Vigor benih terbagi menjadi 2 yaitu, vigor kekuatan tumbuh di lapangan yang menggambarkan daya tumbuh di lapangan dan vigor simpan yang menggambarkan berapa lama benih tersebut dapat disimpan (Widajati, 2013).



Vigor benih juga dapat didefinisikan sebagai sifat benih yang menentukan potensi kemunculan kecambah. Munculnya kecambah meliputi keseragaman, perkembangan kecambah, dan kecepatan tumbuh. Vigor benih dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya dari proses penanaman hingga penyimpanan pasca panen (Ilyas, 2012).

### **2.3.3 Daya Hantar Listrik**

Daya hantar listrik merupakan pengujian vigor benih untuk melihat tingkat kebocoran membran sel. Nilai daya hantar listrik yang tinggi menunjukkan kebocoran metabolit benih yang tinggi, yang berarti benih tersebut memiliki kualitas yang menurun. Benih bervigor rendah telah diketahui mengalami penurunan integritas membran sebagai hasil dari deteriorasi masa penyimpanan dan kerusakan mekanik. Selama imbibisi, benih yang memiliki struktur membran yang lemah melepaskan koloidal sitoplasmik ke medium imbibisi. Uji daya hantar listrik dapat diukur dengan menggunakan alat *conductivity meter*, yang diukur adalah air perendaman benih (Aruan, 2018).

Menurut Szemruch *et al.* (2015), uji DHL sangat efektif untuk mendeteksi vigor benih. Benih dengan kebocoran elektrolit tinggi memiliki vigor rendah, sebaliknya benih bervigor tinggi memiliki kebocoran elektrolit yang rendah.

Uji daya hantar listrik (*conductivity test*) pada benih merupakan pengujian secara fisik untuk melihat tingkat kebocoran membran sel. Tinggi rendahnya tingkat kebocoran membran sel benih menggambarkan nilai viabilitas dan vigor benih (Fatonah, 2017)

## **2.4 Invigorasi**

Invigorasi (*priming*) benih merupakan perlakuan yang diberikan terhadap benih sebelum penanaman dengan tujuan memperbaiki pertumbuhan dan kecambah. Beberapa perlakuan invigorasi benih juga digunakan untuk menyeragamkan pertumbuhan kecambah dan meningkatkan laju pertumbuhan kecambah (Arief dan Koes, 2010).

Ilyas (2012) menambahkan invigorasi merupakan suatu proses yang dilakukan untuk meningkatkan vigor benih yang telah mengalami deteriorasi atau kemunduran. Menurut Mir-Mahmoodi *et al.*, (2011) kerusakan benih akibat reaksi oksidasi yang tinggi dapat mengakibatkan penurunan vigor dan viabilitas benih, terutama bila disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama. Upaya pencegahan dan pencegahan kerusakan benih selama penyimpanan dilakukan dengan salah satu metode yang menjanjikan berupa invigorasi. Invigorasi adalah perlakuan pra tanam benih untuk meningkatkan kecepatan perkecambahan, vigor dan viabilitas benih.

#### **2.4.1 *Matriconditioning***

Menurut Tefa (2018) *matricoditioning* merupakan salah satu proses yang digunakan untuk melakukan proses imbibisi pada benih secara terkontrol dengan bahan bersifat matriks dan dapat mengikat air dengan tujuan menyeimbangkan kondisi kadar air hingga terjadi keseimbangan. Potensial air dari sekitar bahan matrik ditentukan oleh sifat fisik dan sifat kimia bahan matrik.

Menurut Bakhvatar (2015) *matriconditioning* merupakan salah satu metode invigorasi. *Matriconditioning* disebut juga sebagai teknik invigorasi yang digunakan dengan solid matriks *priming* atau menggunakan material padat terendam.

Persyaratan media *matriconditioning* yang akan digunakan antara lain mempunyai potensial matrik tinggi dan potensial osmotik dapat diabaikan, daya larut dalam air rendah dan tetap utuh selama perlakuan, bahan inert tidak beracun, kapasitas daya pegang air tinggi, tetap kering dan tidak berserbuk, ukuran partikel, struktur dan daya serapnya seragam, luas permukaan besar, dan berkemampuan melekat pada permukaan benih. *Matriconditioning* merupakan *conditioning* yang menggunakan media yang memiliki potensial matriks dalam memikat air sehingga proses imbibisi pada benih berjalan seimbang dan memancing benih untuk melakukan metabolisme (Koes, 2011).

Priyanto (2015) menambahkan bahwa penggunaan teknik *matriconditioning* menggunakan serbuk gergaji, arang sekam, dan vermikulit pada kedelai menghasilkan peningkatan viabilitas pada perlakuan serbuk gergaji. Perbedaan tersebut dinyatakan pada nilai berbeda nyata pada variabel pengamatan. Serbuk gergaji dan vermikulit memiliki nilai berturut turut pada perlakuan media terhadap viabilitas dan vigor benih.

Pada perlakuan media *matriconditioning* benih kedelai menggunakan abu sekam, batu bata halus, abu gosok, dan pasir didapatkan hasil yang berbeda nyata. Hasil yang diketahui dari penelitian tersebut menurut Udi (2021) bahwa perlakuan batu bata halus dan arang sekam menghasilkan nilai daya berkecambah, kecepatan tumbuh, tinggi kecambah, dan panjang akar yang paling baik di antara media lainnya.