

# PENGAWALAN MUTU BENIH KEDELAI

**Titik Sundari dan Ratri Tri Hapsari**

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
E-mail: titik\_iletri@yahoo.com; ratri.3hapsari@gmail.com

## RINGKASAN

Benih bermutu tinggi dicirikan oleh mutu fisik baik, kemurnian spesies tinggi, daya berkecambah dan vigor tinggi, ukuran seragam, bebas dari biji gulma dan penyakit *seedborne*, serta kadar air optimal. Untuk mendapatkan benih bermutu tinggi diperlukan pengawalan mutu benih sejak tanam hingga panen, prosesing, dan penyimpanan. Parameter utama mutu benih adalah kemurnian benih, kadar air, dan daya berkecambah. Ketiga parameter tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan status benih. Pengawasan mutu merupakan kegiatan penting dalam proses produksi benih bermutu untuk menjaga mutu benih. Pengawalan mutu benih selayaknya mengacu pada prinsip genetik dan agronomis agar benih yang dihasilkan memiliki kemurnian genetik sesuai dengan keunggulan varietas. Pengawalan mutu dilakukan melalui penentuan lahan yang tepat, penentuan benih sumber yang akan digunakan, pemeriksaan lapangan, panen dan pascapanen, pengujian laboratorium serta pengawasan peredaran benih. Penyimpanan benih sebelum benih didistribusikan berperan penting dalam mempertahankan mutu fisiologis benih. Faktor yang mempengaruhi fisiologi benih selama penyimpanan adalah sifat genetik dan viabilitas awal benih, kemasan benih, komposisi gas dalam ruang penyimpanan, serta suhu dan kelembaban ruang penyimpanan.

Kata kunci: benih, kedelai, mutu

## PENDAHULUAN

Benih adalah tanaman atau bagian dari tanaman yang digunakan untuk memperbanyak dan/atau mengembangbiakkan tanaman (Permentan No. 56/PK.110/11/2015). Dalam budi daya tanaman, benih dapat berupa biji maupun tumbuhan kecil hasil perkecambahan, pendederan, atau perbanyak asexual, dan disebut juga bahan tanam. Benih yang bukan berupa biji atau yang telah disemaikan disebut bibit. Benih adalah biji yang sudah diseleksi dan dikondisikan menjadi bahan untuk memperbanyak tanaman. Benih merupakan kunci utama keberhasilan budi daya tanaman (Zecchinelli 2009), karena di dalam benih terkandung

informasi genetik yang menentukan potensi hasil, adaptasi terhadap kondisi lingkungan, dan ketahanan terhadap hama dan penyakit (Erker 2014).

Benih bermutu tinggi adalah benih yang memiliki mutu fisik (ukuran seragam, kadar air tepat, bersih dari kotoran), mutu genetis (kemurnian spesies yang tinggi), mutu fisiologis (daya berkecambah dan vigor), dan mutu saniter (kesehatan benih) yang tinggi. Penggunaan benih bermutu tinggi dapat meningkatkan hasil panen melalui dua cara: pertama, karena cepat berkecambah dan pertumbuhannya seragam, menghasilkan tanaman yang kokoh, dan kedua karena persentase perkecambahan yang tinggi, menyebabkan populasi tanaman optimum (Ghassemi-Golezani dan Mazloomi-Oskooyi 2008).

Benih dari varietas unggul yang telah dilepas, yang produksi dan peredarannya diawasi disebut Benih Bina. Untuk mendapatkan benih bina yang bermutu tinggi diperlukan pengawalan mutu benih mulai dari lapangan hingga panen, prosesi, dan penyimpanan.

## KLASIFIKASI BENIH BINA

Klasifikasi benih bina berdasarkan Kepmentan No. 1316/HK.150/C/12/2016:

- a. Benih Penjenis (BS, *Breeder Seed*) berlabel kuning, diproduksi oleh dan di bawah pengawasan pemulia tanaman atau institusi pemulia.
- b. Benih Dasar (BD, FS: *Foudation Seed*) berlabel putih, merupakan keturunan pertama dari BS yang memenuhi standar mutu kelas BD dan harus diproduksi sesuai prosedur baku Sertifikasi Benih Bina atau Sistem Standardisasi Nasional.
- c. Benih Pokok (BP, SS: *Stock Seed*) berlabel ungu, merupakan keturunan pertama dari BD atau BS yang memenuhi standar mutu kelas BP dan harus diproduksi sesuai prosedur baku Sertifikasi Benih Bina atau Sistem Standardisasi Nasional.
- d. Benih Pokok-1 (BP1) adalah turunan pertama dari BP yang memenuhi standar mutu kelas BP1 dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional. Kelas BP1 hanya diberlakukan untuk benih aneka kacang dan aneka umbi.
- e. Benih Pokok-2 (BP2) adalah turunan pertama dari BP1 yang memenuhi standar mutu kelas BP2 dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional. Kelas BP2 hanya diberlakukan untuk benih kedelai.
- f. Benih Sebar (BR, ES: *Extention Seed*) berlabel biru, merupakan keturunan pertama BP 1, BP, BD atau BS yang memenuhi standar mutu kelas BR dan harus diproduksi sesuai prosedur baku Sertifikasi Benih Bina atau Sistem Standardisasi Nasional.
- g. Benih Sebar-1 (BR1) adalah keturunan pertama dari BR yang memenuhi standar mutu kelas BR1 dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional.

Kelas BR1 hanya diberlakukan untuk benih aneka kacang dan aneka umbi.

- h. Benih Sebar-2 (BR2) adalah keturunan pertama dari BR1 yang memenuhi standar mutu kelas BR2 dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional. Kelas BR2 hanya diberlakukan untuk benih aneka kacang dan aneka umbi.
- i. Benih Sebar-3 (BR3) adalah keturunan pertama dari BR2 yang memenuhi standar mutu kelas BR3 dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional. Kelas BR3 hanya diberlakukan untuk benih kedelai.
- j. Benih Sebar-4 (BR4) adalah keturunan pertama dari BR3 yang memenuhi standar mutu kelas BR4 dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi Benih Bina atau sistem standardisasi nasional. Kelas BR4 hanya diberlakukan untuk benih kedelai.

Prosedur baku Sertifikasi Benih Bina atau Sistem Standardisasi Nasional dalam produksi benih bina adalah sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan terhadap :
  - Kebenaran benih sumber,
  - lapangan dan pertanaman,
  - isolasi tanaman agar tidak terjadi persilangan liar (untuk tanaman menyerbuk silang),
  - alat panen benih,
  - tercampurnya benih.
- b. Pengujian laboratorium untuk menguji mutu benih yang terdiri atas mutu fisik, fisiologis, dan/atau tanpa kesehatan benih, sedangkan untuk kemurnian genetik diambilkan dari hasil pemeriksaan lapangan.
- c. Pengawasan pemasangan Label.

## **SYARAT MUTU BENIH BINA KEDELAI**

Mutu benih bina berdasarkan kelasnya disajikan pada Tabel 1. Syarat mutu kelas pada benih bina meliputi faktor-faktor kadar air, kemurnian benih, kotoran benih yang diijinkan, daya tumbuh dan campuran varietas lain. Faktor utama yang menentukan mutu benih adalah kemurnian benih dan daya kecambah.

Faktor-faktor penentu tersebut, dipengaruhi oleh kondisi penangkaran benih di lapangan, yaitu faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik merupakan faktor bawaan yang berkaitan dengan komposisi genetik benih. Setiap varietas memiliki identitas genetika yang berbeda. Faktor genetik yang mempengaruhi mutu benih adalah susunan genetik, ukuran biji, dan berat jenis. Benih dengan ukuran biji sedang mempunyai persentase perkecambahan yang lebih tinggi dibandingkan biji berukuran besar maupun kecil (Rezapour *et al.* 2013). Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap mutu benih adalah: (i) lokasi produksi dan waktu tanam, memajukan atau menunda waktu tanam memiliki pengaruh buruk terhadap pro-

duksi benih kedelai, terutama dalam kaitannya dengan kualitas benih, (ii) teknik budi daya, (iii) waktu dan cara panen, serta (iv) penimbunan dan penanganan hasil. Faktor lingkungan tersebut berpengaruh terhadap kondisi fisik dan fisiologis benih yang berkaitan dengan performa benih seperti tingkat kematangan, tingkat kerusakan mekanis, tingkat keusangan (hubungan antara vigor awal dan lamanya disimpan), tingkat kesehatan, ukuran dan berat jenis, komposisi kimia, struktur, tingkat kadar air dan dormansi benih (Wirawan dan Wahyuni 2002).

Tabel 1. Syarat mutu benih sumber kedelai berdasarkan kelas benih.

| Parameter pengujian             | BS   | BD   | BP   | BP1- BP2 | BR   | BR1- BR4 |
|---------------------------------|------|------|------|----------|------|----------|
| Kadar air maksimal (%)          | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0     | 11,0 | 11,0     |
| Benih murni minimal (%)         | 99,0 | 98,0 | 98,0 | 98,0     | 97,0 | 97,0     |
| Kotoran benih maksimal (%)      | 1,0  | 2,0  | 2,0  | 2,0      | 3,0  | 3,0      |
| Benih tanaman lain maksimal (%) | 0,0  | 0,1  | 0,2  | 0,2      | 0,3  | 0,3      |
| Biji gulma maksimal (%)         | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0      | 0,0  | 0,0      |
| Daya berkecambah minimal (%)    | 80   | 80   | 75   | 75       | 70   | 65       |

Sumber: Kepmentan No. 1316/HK.150/C/12/2016

## PENGAWASAN MUTU BENIH

Dalam kegiatan produksi benih bermutu terdapat suatu kegiatan yang sangat penting untuk menjaga mutu benih, yaitu pengawasan mutu (QC: *Quality control*). Pengawasan mutu dapat bersifat internal dan eksternal. Implementasi terhadap pengawasan mutu benih secara internal dan eksternal adalah tindakan pengawalan yang harus didasarkan pada standar-standar yang ditetapkan agar transparan.

Pengawasan mutu internal adalah tindakan yang dilakukan oleh produsen benih untuk melakukan pengawalan terhadap proses produksi benih yang dilakukan sampai benih siap diedarkan (penyiapan lahan, tanam, pemeliharaan, pengendalian hama dan penyakit, roguing, panen dan pasca panen). Sedangkan pengawasan mutu eksternal dilakukan oleh pihak lain diluar produsen benih (BPSB atau lembaga yang sudah mendapat setifikasi SMM ISO 9001:2008 atau SMM ISO 9001:2015). Pengawasan mutu memberikan kepastian terhadap kualitas benih dalam kurun waktu tertentu. Dalam pengawasan mutu benih secara eksternal, pengawas dituntut untuk dapat memberikan kepastian mutu benih baik secara kualitas maupun legalitas. Kualitas benih yang dimaksud adalah benih yang memiliki mutu genetis, mutu fisiologis dan mutu fisik serta bebas dari serangan hama dan penyakit sesuai dengan standard yang ditetapkan. Sedangkan legalitas benih adalah benih yang dapat dijamin kebenarannya secara aspek hukum yang meliputi varietas, asal usul dan dokumen yang menyertai untuk menghindari pemalsuan benih yang dapat menimbulkan kerugian, baik bagi produsen benih maupun konsumen benih.

Pengawasan mutu benih selayaknya mengacu pada prinsip agronomis dan prinsip genetik. Prinsip agronomis meliputi kegiatan-kegiatan di lapangan untuk menghasilkan produksi tanaman maksimal sesuai potensinya, sedangkan prinsip genetik meliputi kegiatan-kegiatan dalam rangka mempertahankan standar mutu terutama mutu genetik.

Tujuan penerapan prinsip genetik dan agronomis adalah untuk menghasilkan produk benih yang memiliki standar mutu tinggi, sehingga dapat menghasilkan produksi tanaman yang maksimal sesuai potensinya. Kegiatan tersebut dimulai dari penentuan lahan yang tepat, penentuan benih sumber yang akan digunakan, pemeriksaan lapangan, panen dan pascapanen, pengujian laboratorium, dan pengawasan peredaran benih. Beberapa kegiatan untuk menghasilkan benih bermutu menurut Qadir (2013) adalah:

1. Penentuan wilayah adaptasi.

Wilayah adaptasi tanaman dimaksudkan sebagai lokasi dengan lingkungan yang sudah sesuai terhadap genotipe atau varietas suatu tanaman untuk mengekspresikan fenotipenya, termasuk potensi hasilnya. Pengetahuan tentang karakteristik daerah-daerah sentra produksi tanaman tertentu merupakan langkah sederhana dalam menentukan wilayah adaptasi tanaman.

2. Penentuan benih sumber yang akan digunakan.

Benih sumber yang digunakan sebaiknya benih berlabel/bersertifikat, jelas kelas benihnya, dan diketahui kebenaran varietasnya. Perlu diperhatikan juga tanggal kedaluwarsa benih. Deskripsi varietas benih yang digunakan juga perlu diperhatikan untuk menentukan jadwal roguing dan panen.

3. Penentuan lahan yang tepat.

Tujuan penentuan lahan produksi adalah untuk mengetahui sejarah penggunaan lahan. Lahan yang digunakan bukan merupakan bekas tanaman yang sama dari varietas yang berbeda untuk menghindari terjadinya campuran yang disebabkan oleh sisa benih dari tanaman terdahulu. Misalnya tidak diperkenankan menanam kedelai varietas Anjasmoro pada bekas tanaman varietas Grobogan, kecuali diberakan terlebih dahulu minimal 3 bulan.

4. Penetapan isolasi.

Kegiatan isolasi dimaksudkan sebagai usaha untuk meminimalkan terjadinya persilangan yang tidak diinginkan, sehingga tidak terjadi kontaminasi. Pada tanaman kedelai isolasi jarak minimal (2 m) dengan isolasi waktu 10 hari (Kepmentan No. 1316/HK.150/C/12/2016).

5. Kontrol kebersihan alat yang digunakan.

Alat tanam dan alat panen yang digunakan harus bersih dari sisa benih tanaman lain, begitu juga dengan kantong-kantong dan wadah hasil panen juga dibersihkan.

6. Roguing atau membuang tipe simpang.

Roguing dilakukan untuk pengamatan mutu genetik dari varietas yang ditanam, untuk melihat ada-tidaknya penyimpangan. Dilakukan dengan melihat

keseragaman fenotipik dari varietas yang ditanam dan membuang tipe simpang apabila dijumpai adanya tanaman yang fenotipiknya menyimpang dari diskripsinya. Pada produksi benih sumber kedelai, kegiatan roguing dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu:

- (1) Fase juvenil atau awal pertumbuhan, umur 7-10 hari setelah tanam, yang didasarkan pada warna hipokotil, bentuk daun, dan warna daun. Kedelai hanya memiliki warna hipokotil hijau dan ungu. Tanaman dengan warna hipokotil menyimpang dibuang.
- (2) Fase berbunga didasarkan pada keseragaman warna bunga, keserempakan umur berbunga, warna bunga, warna batang, warna bulu pada batang, dan tinggi tanaman. Kedelai yang hipokotilnya berwarna hijau akan mempunyai warna mahkota bunga putih. Sedangkan yang hipokotilnya ungu akan mempunyai warna mahkota bunga ungu.
- (3) Fase masak didasarkan pada warna polong masak, ukuran polong, umur polong masak, warna dan ketebalan bulu pada batang dan polong, tipe pertumbuhan, umur tanaman, hilum, jumlah biji per polong, dan tinggi tanaman, tipe tumbuh tanaman, yaitu determinate (pembungaan berhenti setelah terbentuk polong), dan indeterminate (pembungaan masih terus setelah terbentuk polong).

#### 7. Panen.

Waktu panen yang tepat dapat memaksimalkan hasil dan mutu benih. Benih yang telah masak lebih mudah dipanen dan dibersihkan dengan kehilangan hasil yang minimal. Panen sebelum benih masak dengan kadar air benih masih tinggi dapat menyulitkan dalam perontokan dan pembersihan, sedangkan setelah lewat masak mutu benih dapat berkurang karena pengaruh cuaca buruk, rebah, dan rontoknya benih. Pemanenan sebaiknya dilakukan pada saat masak fisiologis yang ditandai dengan vigor, daya berkecambah, dan berat kering benih maksimum (Ilyas 2012).

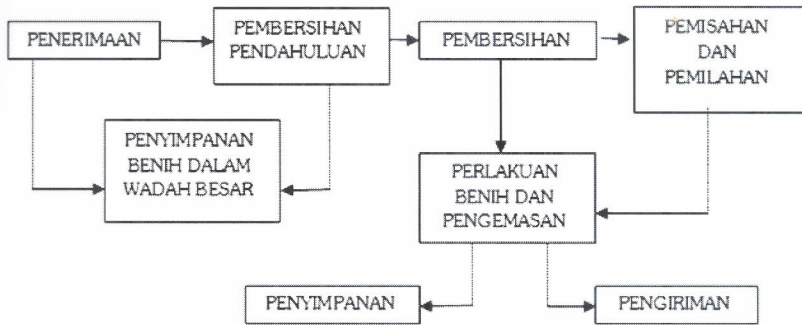
#### 8. Sortasi dan penyimpanan.

Sortasi bertujuan untuk mengelompokkan keseragaman benih dalam hal ukuran, bentuk, dan faktor mutu lainnya. Untuk mendapatkan benih bermutu tinggi sebelum disimpan, calon benih harus dibersihkan dari kotoran seperti kulit polong, potongan batang dan ranting, batu, kerikil atau tanah, biji luka, memar retak atau yang kulitnya terkelupas, biji yang mempunyai bercak ungu, biji berbelang coklat yang mungkin mengandung virus mosaik, biji yang kulitnya keriput atau warnanya tidak mengkilat, dan biji-biji tanaman lain.

Sortasi dapat dilakukan dengan menggunakan alat mesin sortasi dan/atau secara manual (ditampi). Sortasi dengan mesin memisahkan antara biji yang berukuran besar, sedang, kecil, biji hampa dan kotoran biji. Biji berukuran sedang dan besar akan dijadikan benih, sedangkan biji yang berukuran kecil dan hampa akan dijadikan pakan ternak, dan kotoran biji dibuang. Biji yang berukuran besar dan sedang masih harus disortasi lagi secara manual untuk

memisahkan biji yang normal (warna, bentuk dan ukuran) dan bagus (mulus dan tidak cacat) dengan biji yang abnormal dan jelek (cacat/luka). Biji yang normal dan bagus dijadikan benih, dengan catatan mutu genetik dan fisiologisnya memenuhi persyaratan sebagai benih, seperti tercantum pada Tabel 1.

Biji yang telah memenuhi persyaratan benih, selanjutnya disimpan pada ruang penyimpanan untuk selanjutnya didistribusikan. Tahapan dalam penanganan benih pascapanen dapat dilihat pada Gambar 1 (Ilyas 2012).

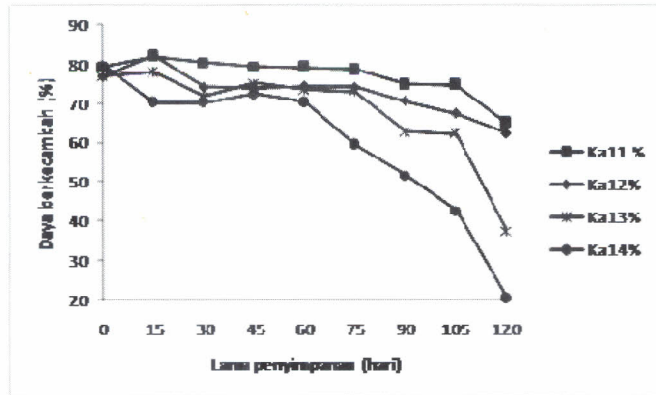


Gambar 1. Tahapan dalam penanganan benih pascapanen

Selama penyimpanan, benih dapat mengalami penurunan mutu. Penurunan mutu merupakan proses yang terjadi secara berangsur-angsur dan kumulatif, serta tidak dapat balik akibat perubahan fisiologis dan biokimia. Penurunan mutu benih disebabkan oleh kandungan protein dan lemak dalam biji yang relatif tinggi, suhu dan kelembaban ruang simpan relatif tinggi (Tatipata *et al.* 2004; Purwanti 2004). Kemunduran fisiologis benih ditandai dengan adanya penurunan viabilitas benih.

1. Menurut Copeland dan McDonald (2001) faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan adalah: Kadar air benih sebelum disimpan. Kadar air benih yang tinggi dapat meningkatkan laju kemunduran benih dalam tempat penyimpanan (Gambar 2). Laju kemunduran benih dapat diperlambat, dengan cara kadar air benih dikurangi sampai kadar air benih optimum. Kadar air benih optimum, yaitu kadar air tertentu dimana benih tersebut dapat disimpan lama sehingga dapat mempertahankan mutu benih. Kadar air optimum dalam penyimpanan untuk benih kedelai adalah kurang dari 11%. Kadar air terlalu rendah dapat membahayakan benih, karena benih yang sangat kering sangat peka terhadap kerusakan mekanis serta pelukaan (Justice dan Bass 2002).
2. Suhu tempat penyimpanan. Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan. Pada suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibanding suhu tinggi. Dalam kondisi tersebut, viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama. Pada kondisi penyimpanan terkontrol (suhu 19–22 °C dan RH 64–67%) benih kedelai kadar air kesetimbangan  $\pm 10\%$

pada RH 65% dapat disimpan selama 6 bulan dengan menggunakan kemasan botol kaca, plastik *polypropylene*, dan karung plastik (Sari 2014).



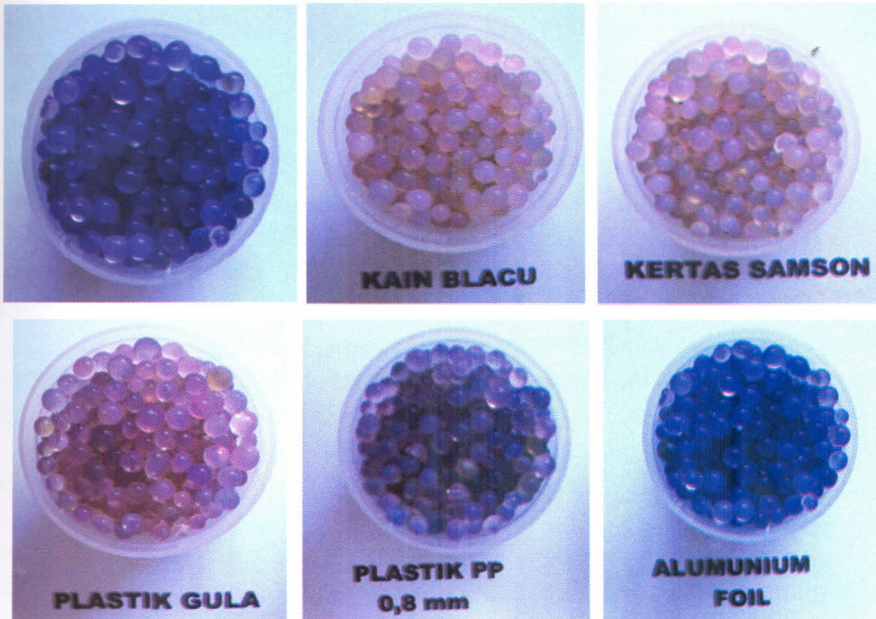
Gambar 2. Grafik penurunan daya berkecambah benih kedelai pada berbagai kadar air dan lama penyimpanan (Sumber: Samuel *et al.* 2012).

- Kelembaban tempat penyimpanan. Kelembaban lingkungan selama penyimpanan sangat mempengaruhi viabilitas benih, karena benih bersifat higroskopis yaitu selalu menyesuaikan diri dengan kelembaban udara di sekitarnya. Kelembaban ruang simpan harus diatur sedemikian rupa sehingga kadar air benih sesuai untuk jangka waktu simpan lama. Pada kebanyakan jenis benih, kelembaban nisbi ruang simpan antara 50-60%, dan suhu 0-10 °C cukup untuk mempertahankan viabilitas benih untuk jangka waktu penyimpanan selama 1 tahun. Kelembaban di dalam ruang simpan berpengaruh terhadap kadar air benih, viabilitas dan vigor benih kedelai berdasarkan potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, indeks vigor, keserempakan dan kecepatan tumbuh, serta berat kering kecambah normal. Kadar air benih (7-9%) dapat dipertahankan pada kelembaban ruang simpan antara 20-40%. Penyimpanan benih menggunakan kelembaban 20-60% dapat mempertahankan potensi tumbuh maksimum (98%) dan daya berkecambah (83,17%). Untuk mendapatkan indeks vigor 83%, kecepatan tumbuh 30%/etmal, dan keserempakan tumbuh 90-91%, kelembaban ruang simpan yang terbaik adalah 20-40% (Muntasir 2013).
- Tempat pengemasan. Tujuan pengemasan adalah untuk mempertahankan kualitas benih selama dalam penyimpanan dan atau pemasaran, sehingga benih tetap terjamin daya tumbuh dan daya kecambahnya secara normal. Kualitas kemasan untuk menyimpan benih dapat dilihat pada Gambar 3.

Dengan demikian, berdasarkan permeabilitas bahan pengemas, dapat ditentukan kemasan yang tepat untuk mengemas benih berdasarkan tujuannya. Kemasan berupa aluminium foil, *polypropylene*, ataupun plastik gula, baik digunakan



untuk penyimpanan benih dalam jangka waktu lama. Sedangkan jenis kemasan yang berupa kertas, serta kain blacu, diperuntukkan untuk penyimpanan benih sementara (Hapsari *et al.* 2010).



Gambar 3. Perubahan warna silica gel yang dikemas dalam berbagai bahan pengemas setelah penyimpanan 8 minggu (Sumber: Hapsari *et al.* 2010).

## PENGUJIAN MUTU BENIH

Pengujian mutu benih dilakukan di tingkat lapangan dan laboratorium. Pengujian mutu di lapangan dilakukan terhadap mutu genetik, yang didasarkan pada fenotipik tanaman. Pengujian di laboratorium dilaksanakan terhadap mutu fisik dan fisiologis. Pengujian mutu fisik bertujuan untuk mengetahui kondisi penampilan fisik benih seperti kadar air, warna, kesegaran, kebersihan, ukuran/berat dan keseragaman benih. Pengujian laboratorium mutu fisiologis bertujuan untuk mengetahui daya hidup (*viabilitas*), daya kecambah, daya tumbuh, kekuatan tumbuh/daya simpan (*vigor*), dan kesehatan benih. Pengujian laboratorium mutu genetik bertujuan untuk mengetahui kemurnian varietas.

### Pengujian Kadar Air

Kadar air benih selalu berubah tergantung kadar air lingkungannya, karena benih memiliki sifat selalu berusaha mencapai kondisi yang seimbang (*equilibrium*) dengan kondisi lingkungan. Kadar air selalu berubah-ubah sesuai dengan laju deteriorasi benih yang pada akhirnya akan berpengaruh pada persentase *viabilitas* benih. Tujuan pengukuran kadar air adalah untuk mengetahui kadar air benih

dengan menggunakan metode yang sesuai bagi ketentuan pengujian. Pengujian kadar air benih kedelai dapat dilakukan dengan metode:

- a. Metode oven dengan suhu tinggi konstan (130 -133) °C, selama 17 jam
- b. *Moisture tester*.

Sebelum dilakukan pengovenan, benih kedelai harus dihancurkan terlebih dahulu menggunakan *grinding mill* sampai didapatkan tekstur yang kasar (ISTA 2014).

## **Pengujian Kemurnian Fisik**

Kemurnian benih adalah persentase berat benih yang terdapat dari suatu contoh benih (Sutopo 2004). Kemurnian benih merupakan indikator seberapa besar campuran bahan yang terikut selain benih. Pengujian kemurnian benih sebaiknya dilakukan pertama kali sebelum dilakukan pengujian berikutnya. Contoh benih yang akan diuji pada dasarnya terdiri dari tiga komponen yaitu:

1. Benih murni adalah benih yang sesuai dengan pernyataan pengirim atau secara dominan ditemukan di dalam contoh benih termasuk benih-benih varietas lain dalam jenis tanaman tersebut. Benih murni terdiri dari:
  - a. Benih utuh, benih muda, benih berukuran kecil, benih mengkerut dan benih sedikit rusak.
  - b. Benih terserang penyakit atau benih yang mulai berkecambah, tetapi benih tersebut masih bisa dikenali sebagai benih yang dimaksud. Jika bentuknya sudah berubah maka termasuk sebagai kotoran benih.
  - c. Pecahan benih. Biji dengan kotiledon terpisah dimasukkan dalam kriteria kotoran benih.
2. Benih spesies lain adalah benih tanaman selain yang dimaksudkan. Penentuan benih tanaman lain sebagai kotoran benih sama seperti pada penentuan benih murni.
3. Bahan lain (kotoran benih), meliputi benih dan bagian dari benih serta bahan-bahan lain yang bukan merupakan bagian dari benih.

## **Pengujian Mutu Fisiologis**

Mutu fisiologis benih adalah kualitas benih yang ditunjukkan oleh daya hidup (*viabilitas*) benih sehingga mampu menghasilkan tanaman yang normal. Parameter pengujian mutu benih setidaknya adalah daya berkecambah, vigor benih, dan kecepatan tumbuh. Pada umumnya dalam pelabelan benih, mutu fisiologis yang dicantumkan adalah daya berkecambah.

Daya berkecambah (DB) adalah tolok ukur kemampuan benih untuk berkecambah normal pada kondisi lingkungan yang optimum. Kondisi lingkungan yang optimum dapat dicapai dengan mengkondisikan tempat pengujian, metode, dan media yang digunakan sesuai dengan standar yang berlaku. Media yang digunakan untuk menumbuhkan benih kedelai dapat dilakukan dengan pasir atau kertas. Metode yang digunakan adalah dengan cara ditanam di dalam pasir/sand (S), diatas kertas/*top of paper* (TP) dan diantara kertas/*between paper* (BP).

Semua kriteria dalam optimalisasi dan standardisasi mengacu pada ISTA (*International Seed Testing Association*).

Kecambah kedelai termasuk kedalam kecambah Tipe F. Tanaman pada grup ini merupakan tanaman dikotil dengan perkecambahan *epigeal* dengan pemanjangan epikotil. Evaluasi terhadap daya berkecambah harus memperhatikan lima komponen penting yaitu:

1. Kecambah normal (KN).

Kecambah normal adalah kecambah yang menunjukkan kemampuan untuk berkembang menjadi tanaman normal jika ditanam pada kondisi yang optimum. Kecambah yang sehat adalah kecambah yang semua struktur penting (sistem perakaran, sistem pucuk termasuk kotiledon dan epikotil serta daun) dapat tumbuh normal.

2. Kecambah abnormal (Ab).

Kecambah dikatakan abnormal jika satu atau lebih struktur penting abnormal. Contoh: akar primer tidak ada, akar rusak karena infeksi jamur, kotiledon rusak lebih dari 50%, epikotil membentuk spiral, dan lain sebagainya.

3. Benih segar tidak tumbuh (BSTT).

BSTT didefinisikan sebagai benih yang gagal berkecambah pada kondisi optimum perkecambahan yang diberikan tetapi masih bersih, kuat dan terlihat memiliki potensi untuk tumbuh menjadi kecambah normal. Bila pada akhir pengujian ditemukan benih segar lebih dari 5%, maka harus dilakukan konfirmasi pada benih tersebut melalui uji tetrazolium (TTz).

4. Benih Keras (BK).

BK adalah benih yang hingga akhir pengujian DB masih tetap keras karena tidak dapat menyerap air.

5. Benih Mati (BM).

BM adalah benih yang hingga akhir pengujian tidak keras, tidak segar atau tidak menunjukkan sedikitpun pertumbuhan. Benih mati biasanya lunak, berubah warna, seringkali bercendawan dan tidak ada tanda-tanda pertumbuhan.

## Pengujian Kesehatan Benih

Hingga saat ini, pengujian kesehatan benih (*pathogen seedborne*) pada lot-lot (contoh) benih belum diwajibkan di Indonesia. Tujuan dari pengujian kesehatan benih adalah untuk mengetahui status (keadaan) contoh benih dan menunjukkan status kesehatan lot benih. Menurut Widajati (2013), pengujian kesehatan benih mempunyai arti penting karena:

1. Inokulum yang terbawa oleh benih dapat berkembang menjadi penyakit yang menyerang pertanaman di lapang sehingga mengurangi nilai komersialnya.
2. Benih-benih yang didatangkan ke daerah baru, kemungkinan mengintroduksi penyakit-penyakit ke daerah tersebut. Untuk itu tindakan karantina dan sertifikasi (kesehatan benih) sangat penting untuk mencegah penyebaran penyakit dari satu daerah ke daerah lain.

3. Pengujian kesehatan benih dapat memberikan penjelasan tentang penyebab rendahnya persentase daya kecambah atau buruknya pertumbuhan benih di lapang, sehingga akan menjadi pelengkap uji daya berkecambah.
4. Hasil pengujian kesehatan benih dapat dimanfaatkan untuk memberikan perlakuan (*treatment*) dalam suatu lot benih dalam upaya eradikasi patogen terbawa benih atau mengurangi resiko penularan penyakit.

Hasil penelitian Mbofung *et al.* (2013) menunjukkan bahwa benih kedelai yang diberi perlakuan fungisida memiliki viabilitas yang lebih baik dibandingkan tanpa diberi perlakuan pada penyimpanan selama 16 bulan di gudang (*nonclimate control warehouse*). Pada penyimpanan di *cold storage* (suhu 10 °C dan RH 59.5+7.3%) dan *warm storage* (suhu 25°C dan RH 31.2+11.1%) terlihat perbedaan pada penyimpanan selama 20 bulan. Jamur yang tumbuh pada benih yang diberi perlakuan fungisida lebih sedikit dibandingkan dengan tanpa perlakuan, terutama pada kondisi penyimpanan *warm storage* dan gudang.

## PENUTUP

- Benih merupakan sarana produksi utama dalam kegiatan budi daya tanaman. Penggunaan benih bermutu tinggi adalah salah satu syarat penting untuk menghasilkan produksi tanaman yang menguntungkan secara ekonomis.
- Benih bermutu tinggi dicirikan dengan mutu fisik dan kemurnian spesies yang tinggi, daya berkecambah dan vigor yang tinggi, ukuran yang seragam, bebas dari biji gulma dan penyakit *seedborne*, dan kadar air yang tepat.
- Untuk mendapatkan benih bina yang bermutu tinggi diperlukan pengawalan mutu benih mulai dari tanam hingga panen, prosesing dan penyimpanan di gudang. Faktor utama yang menentukan mutu benih adalah kemurnian benih, kadar air dan daya berkecambah. Faktor-faktor tersebut dipengaruhi oleh kondisi produksi benih di lapangan, yaitu faktor genetik, lingkungan, dan status benih.
- Pengawasan mutu (QC: *Quality controls*) dalam kegiatan produksi benih sangat penting untuk menjaga mutu benih.
- Pengawalan mutu benih selayaknya mengacu pada prinsip genetik dan agonomis agar benih yang dihasilkan memiliki kemurnian genetik sesuai dengan keunggulan varietas. Pengawalan mutu dilakukan melalui penentuan lahan yang tepat, penentuan benih sumber yang akan digunakan, pemeriksaan lapangan, panen dan pasca panen, pengujian laboratorium serta pengawasan peredaran benih.
- Penyimpanan benih sebelum benih didistribusikan berperan penting dalam mempertahankan mutu fisiologis benih. Faktor yang mempengaruhi fisiologi benih selama penyimpanan adalah sifat genetik, viabilitas awal, kemasan benih, komposisi gas, suhu dan kelembaban ruang penyimpanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Copeland, L.O. and M.B. McDonald. 2001. Principles of Seed Science and Technology. Fourth edition. Kluwer Academic Publisher, London. 467 p.
- Erker, B. 2014. Improve yield with high quality seed. Fact sheet No.0.303 Crop series production. Colorado State University. [extension.colostate.edu/docs/pubs/crops/00303.pdf](http://extension.colostate.edu/docs/pubs/crops/00303.pdf).
- Ghassemi-Golezani, K and R. Mazloomi-Oskooyi. 2008. Effect of water supply on seed quality development in common bean (*Phaseolus vulgaris*). Int. J. Plant Prod. 2: 117-124. Diakses tanggal 7 Januari 2015.
- Hapsari, R.T., Y.R. Matana, S.J.R. Lekatompessy, dan T.R. Basoeki. 2010. Permeabilitas Kemasan. Lap. Praktikum Ekofisiologi Penyimpanan Benih, Bogor. 20 hlm.
- [ISTA] International Seed Testing Association. 2014. Seed Science and Technology. International Rules for Seed Testing. Internat. Seed Testing Association, Zurich.
- Ilyas, S. 2012. Ilmu dan Teknologi Benih: Teori dan Hasil-Hasil Penelitian. IPB Press, Bogor. 138 p.
- Justice, O.L. and Bass, L.N. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. Roesli R, penerjemah. Jakarta (ID): Grafindo Persada. Terjemahan dari Principles and Practices of Seed Storage. 446 p.
- Keputusan Menteri Pertanian (Kementan) Republik Indonesia Nomor 1316/HK.150/C/12/2016.
- Mbofung, G.C.Y., A.S. Goggi, L.F.S. Leandro, and R.E. Mullen. 2013. Effects of storage temperature and relative humidity on viability and vigor of treated soybean seeds. Crop Sci. 53:1086–1095.
- Muntasir. 2013. Pengaruh kelembaban nisbi udara ruang simpan dan lama periode simpan terhadap viabilitas dan vigor benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). <http://etd.unsyiah.ac.id/index.php?> (28 Januari 2015).
- Permentan No.56/PermentanPK.110/II/2015. Produksi, Sertifikasi, dan Peredaran Benih Bina Tanaman Pangan dan Tanaman Hijauan Pakan Ternak.
- Purwanti, S. 2004. Kajian suhu ruang simpan terhadap kualitas benih kedelai hitam dan kedelai kuning [*Study of storage temperature on the quality of black and yellow soybean seed*]. JIPI. 11(1):22-31.
- Qadir, A. 2013. Teknologi produksi dan sertifikasi benih. hlm. 52-61. *Dalam* Widajati et al. (Penyunting). Dasar Ilmu dan Teknologi Benih. IPB Press, Bogor.
- Rezapour, R., H. Kazemi-arbat, M. Yarnia, and P. Zafarani-Moattar. 2013. Effect of Seed Size on Germinator and Seed Vigor of Two Soybean (*Glycine max* L.) Cultivars. Inter. Res. J. of Applied and Basic Sci. 4(11):3396-3401.
- Samuel, S.L., N. Purnamaningsih, dan Kendarini. 2012. Pengaruh kadar air terhadap penurunan mutu fisiologis benih kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Varietas Gepak Kuning selama dalam penyimpanan. <http://wartabepe.staff.ub.ac.id/files/2012/11/JURNAL.pdf>. Diakses tanggal 2 Februari 2016.

- Sari, N.L.A.P. 2014. Penyimpanan benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) pada berbagai kadar air benih dan jenis kemasan. [Skripsi]. Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fak. Pert., IPB. 42 hlm.
- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih (edisi revisi). Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Tatipata, A., Y. Prapto, P. Aziz, dan M. Woerjono. 2004. Kajian aspek fisiologis dan biokimia deteriorasi benih kedelai dalam penyimpanan. *JUPI* 11(2):76-87.
- Widajati, E. 2013. Metode Pengujian Benih. Hlm. 109-148. *Dalam* Widajati *et al.* (Penyunting). Dasar Ilmu dan Teknologi Benih. IPB Press, Bogor.
- Wirawan, B, dan S. Wahyuni. 2002. Memproduksi Benih Bersertifikat. Jakarta (ID): Penebar Swadaya. 120 p.
- Zecchinelli, R. 2009. The influence of seed quality on crop productivity. Proc. of the Second World Seed conference - Treponing to the challenges of a changing world: the role of new plant varieties and high quality seed in agriculture. FAO, Roma. p.150-158.