I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu kelompok tanaman palawija komoditas kacang-kacangan yang sudah banyak dikenal oleh masyarakat di Indonesia. Tanaman kacang hijau termasuk kedalam suku polong–polongan yang memiliki kandungan protein cukup tinggi. Oleh sebab itu, permintaan pasar terhadap kacang hijau di Indonesia terus meningkat. Data Badan Pusat Statistik (2016) menunjukkan bahwa produksi kacang hijau mengalami fluktuatif dari tahun 2014-2018, pada tahun 2013 produksi kacang hijau mencapai 204.67 ton, kemudian 244.58 ton pada tahun 2014, dan pada tahun 2015 mengalami peningkatan juga dengan hasil produksi mencapai 271.463 ton.

Pengembangan dan peningkatan produksi tanaman kacang hijau menuntut ketersediaan benih yang cukup dan bermutu tinggi. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kacang hijau yaitu penggunaan benih varietas unggul. Adapun benih varietas unggul kacang hijau diantaranya yaitu Vima-4 dan Vima-5 yang memiliki potensi hasil mencapai 2,32 t/ha dan 2,34 t/ha (Balitkabi 2013). Selain itu, usaha ekstensifikasi (perluasan lahan) juga dapat digunakan untuk meningkatkan produksi kacang hijau. Usaha perluasan lahan ini tidak hanya menambah luas lahan tanam tetapi dapat mencari alternatif lain yang mungkin dapat bersifat kontroversial, misalnya dengan menggunakan benih berkualitas (Shannon, 1993 *dalam* Gedoan *et al*., 2004, Dachlan *et al*., 2013).

Penyimpanan benih merupakan suatu upaya untuk mencukupi kebutuhan benih yang berkualitas pada masa tanam berikutnya. Beberapa faktor yang mempengaruhi penurunan produksi kacang hijau, diantaranya adalah faktor lingkungan, proses pemanenan, penyimpanan, lama periode simpan serta kemasan simpan. Salah satu penanganan pascapanen yang dapat dilakukan untuk memelihara kualitas benih adalah penyimpanan benih. Penyimpanan dapat dilakukan dengan teknik pengemasan, dimana mutu benih dapat dijaga dengan pengemasan tersebut (Pamungkas dkk., 2022).

Penggunaan kemasan yang 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. Viabilitas benih pada umumnya tidak berbeda pada setiap varietasnya. Seperti halnya pada hasil penelitian Pamungkas dkk., (2022), menunjukkan bahwa varietas Vima-1 dan Vima-2 yang disimpan pada kemasan kertas buram, aluminium foil, dan plastik *Polyethylene* memiliki rerata persentase daya berkecambah sebesar 88% dan indeks vigor 82% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Kementrian Pertanian (2016) menyatakan bahwa tolak ukur yang digunakan untuk viabilitas benih yaitu kadar air benih. Kadar air maksimal untuk menyimpan benih yaitu 11%.

Hasil penelitian Kartono (2004) menunjukkan bahwa benih yang disimpan pada kadar air penyimpanan rendah namun penyimpanan di ruang terbuka, menyebabkan kerusakan benih yang tinggi, menurunkan daya berkecambah, dan daya simpan benih yang singkat. Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian Amteme dan Tefa (2018) yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara tiga varietas benih padi (Ciherang, IR, dan Siputih) dan kemasan penyimpanan (karung tepung terigu plastik, dalam sokal, dan dalam kaleng) terhadap variabel pengamatan daya berkecambah. Oleh sebab itu dilakukan penelitian serupa namun menggunakan benih yang berbeda yaitu varietas Vima-4 dan Vima-5 dengan kemasan simpan yaitu kain blacu, plastik polietilen, alumunium foil, dan karung tepung terigu.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui kemasan penyimpanan terbaik yang mampu mempertahankan viabilitas benih kacang hijau (*Vigna radiata* L.) selama periode penyimpanan.
2. Mengetahui pengaruh varietas terhadap viabilitas benih kacang hijau selama penyimpanan.
3. Mengetahui interaksi terbaik antara kemasan penyimpanan dan varietas yang berbeda.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kacang hijau merupakan salah satu komoditas kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk Indonesia. Tanaman kacang hijau selain banyak mengandung zat gizi juga bermanfaat untuk proses pengobatan. Tanaman ini mengandung zat gizi antara lain: amilum, protein, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, magnesium, niasin vitamin (B1, A, dan E). Secara agronomis dan ekonomis, tanaman kacang hijau memiliki kelebihan dibanding tanaman kacang lainya karena lebih tahan kekeringan, serangan hama penyakit lebih sedikit, dapat dipanen umur 55-60 hari, dapat ditanam pada tanah yang kurang subur dan cara budidaya yang cukup mudah (Atman, 2007).

Penggunaan benih varietas unggul menjadi syarat utama dalam upaya peningkatan produksi tanaman. Adapun benih kacang hijau varietas unggul diantaranya yaitu varietas Vima-4 dan Vima-5. Varietas tersebut memiliki potensi hasil mencapai 2,32 $t.ha^{-1}$ dan 2,34 $t.ha^{-1}$. Pemenuhan ketersediaan benih bermutu dapat dilakukan melalui proses penyimpanan benih. Hal tersebut bertujuan agar benih tetap tersedia pada periode tanam berikutnya. Pengemasan benih perlu dilakukan sebelum benih disimpan, dengan tujuan untuk mempertahankan viabilitasnya. Bahan kemasan yang digunakan untuk menyimpan benih kacang hijau didaerah tropika basah harus memiliki sifat impermeabilitas terhadap uap air, mempunyai daya rekat (*seability*), kuat, elastis, mudah diperoleh, murah dan tahan lama (Robi'in, 2007).

Hasil penelitian Dinarto (2010), menunjukkan bahwa benih kacang hijau yang telah disimpan selama tiga bulan dan dikemas dengan kantung plastik menunjukkan hasil viabilitas benih tertinggi dibanding dengan kemasan kantung terigu dan kantung bagor. Robi'in, 2007 menyatakan bahwa penyimpanan benih jagung juga diperoleh hasil yang sama yaitu menggunakan Kemasan kantong plastik lebih baik dibandingkan dengan menggunakan Kemasan penyimpanan menggunakan kertas dan kain blacu.

Penelitian dilakukan menggunakan benih kacang hijau dengan varietas dan kemasan yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat viabilitas dari kedua jenis varietas yang digunakan pada berbagai kemasan simpan.

Hasil penelitian Pamungkas dkk., (2022), menunjukkan bahwa daya berkecambah benih kacang hijau varietas Vima-1 dan Vima-2 sebelum penyimpanan sebesar 93,50%, sedangkan benih kacang hijau varietas Vima-1 yang sudah disimpan selama 3 bulan pada kertas buram, alumunium foil, polietilen memiliki nilai daya berkecambah yaitu 92%, 91%, dan 90,5%. Varietas Vima-2 yang disimpan pada kemasan dan masa simpan yang sama memiliki nilai daya berkecambah 80,5%, 84,5%, dan 88,5%. Hasil tersebut memberikan indikasi bahwa telah terjadi penurunan kualitas benih kacang hijau setelah penyimpanan.

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Diduga terdapat kemasan yang mampu mempertahankan viabilitas benih kacang hijau (*Vigna radiata* L.) selama periode penyimpanan.
2. Diduga terdapat perbedaan respon viabilitas benih kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap perbedaan varietas selama penyimpanan.
3. Diduga terdapat interaksi terbaik antara Kemasan penyimpanan dan varietas yang berbeda.

1.5 Kontribusi Penelitian

Kontribusi yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah penyusun dapat memberi pengetahuan tentang hasil penelitian kepada pembaca. Diharapkan bertambahnya wawasan pengetahuan bagi penyusun terkait penelitian ini serta hasil dari penelitian ini dapat menjadi tumpuan atau referensi penelitian berikutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kacang Hijau

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan tanaman kacang-kacangan ketiga yang banyak dibudidayakan setelah kedelai dan kacang tanah. Dilihat dari kesesuaian iklim dan kondisi lahan yang dimiliki, Indonesia termasuk salah satu negara yang memiliki kesempatan untuk melakukan ekspor kacang hijau (Purwono dan Hartono, 2012).

Perbanyakan kacang hijau dilakukan secara generatif yaitu menggunakan biji kacang hijau sebagai benih. Perbaikan mutu benih (fisik, fisiologis, dan mutu genetik) untuk menghasilkan benih bermutu tinggi tetap dilakukan selama penanganan pasca panen. Menjaga mutu fisik dan genetik utamanya dilakukan selama prosesing, sedangkan menjaga mutu fisiologis dilakukan saat panen hingga penyimpanan.

Pengelolaan benih dalam rangka mempertahankan mutu fisiologis tidak dapat dilakukan secara parsial (sepotong-sepotong), melainkan harus dilakukan secara simultan (menyeluruh) dan sistematis dengan menerapkan kaidah-kaidah pengelolaan benih secara benar, mulai saat panen hingga penyimpanan. Penyimpanan benih secara ideal adalah pada kondisi suhu dan kelembaban ruang simpan yang rendah, yakni suhu sekitar 18 ^{0}C dengan kelembaban relatif sekitar 60% (Ruangan ber-AC dilengkapi dengan dehumidifier) namun demikian, penyediaan fasilitas ruang simpan yang ideal ditingkat petani nampaknya masih sulit dilakukan (balitkabi, 2019).

Perlakuan benih merupakan bagian dari sistem produksi benih, setelah benih dipanen dan diproses, benih biasanya diberikan perlakuan (*Seed treatment*). Tujuan perlakuan benih adalah menghilangkan sumber infeksi benih untuk melawan pathogen tular benih dan hama, perlindungan terhadap bibit ketika bibit muncul dipermukaan tanah, dan meningkatkan perkecambahan.

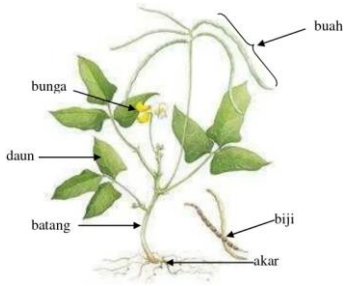
Menurut Taylor dan Harman (1990) penggunaan teknik perlakuan benih seperti *seed coating*, *seed pelleting*, *physiological seed treatement*, *seed priming* dan perlakuan

benih dengan mikroorganisme yang menguntungkan (*biological seed treatment*) bertujuan untuk melindungi benih yang ditanam dari serangan cendawan. Perlakuan benih secara hayati sebagai alternatif pengganti bahan kimia sintesis terbagi menjadi dua, yaitu menggunakan egens biokontrol (*Biological seed treatment agents*) atau ekstrak nabati (*Biofungicides seed treatment*).

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kacang hijau

Menurut Marzuki dan Soeprapto (2004) Klasifikasi tanaman kacang hijau sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Dycoiledoneae*
Ordo : *Leguminales*
Famili : *Leguminosae*
Genus : *Vigna*
Spesies : *Vigna radiata* L.



Gambar 1. Struktur Tanaman Kacang Hijau
(https://www.kibrispdr.org/detail-5/gambar-anatomi-batang-kacang-hijau.html)

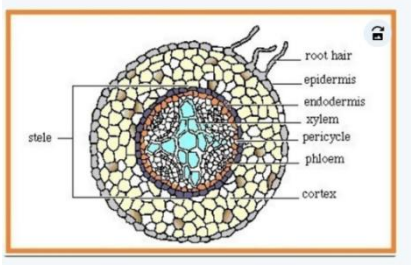
Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) memiliki system perakaran yang bercabang banyak dan membentuk bintil-bintil (nodula) akar. Nodul atau bintil akar merupakan bentuk symbiosis mutualisme antara bakteri nitrogen dengan tanaman kacang-kacangan sehingga tanaman mampu mengikat nitrogen bebas dari udara. Semakin banyak nodul akar semakin tinggi kandungan nitrogen yang diikat dari udara sehingga meningkatkan kesuburan tanah (Rukmana, 1997).

Rukmana (1997) mengungkapkan kacang hijau memiliki ukuran batang yang kecil, berbulu, berwarna hijau kecoklat-coklatan atau kemerah-merahan. Batang tumbuh tegak mencapai ketinggian 30-110 cm, dan bercabang menyebar kesemua arah. Daun kacang hijau adalah daun majemuk, dengan tiga helai anak daun pertangkai, helai daun berbentuk oval dengan ujung lancip dam berwarna hijau. Bunga kacang hijau berkelamin sempurna atau hermaphrodite, berbentuk kupu-kupu, dan berwarna kuning.

Proses penyerbukan bunga kacang hijau terjadi pada malam hari, pada pagi hari bunga akan mekar dan menjadi layu pada sore hari (Purwanto dan Hartono, 2012). Buah kacang hijau berbentuk polong dengan panjang antara 6-15 cm, tiap polong berisi 6-16 butir biji. Biji kacang hijau berbentuk bulat kecil dengan bobot tiap butir 0,5 mg – 0,8 mg atau berat per 1000 butir antara 36 g – 78 g (Rukmana, 1997). Biji kacang hijau umumnya berwarna hijau kusam dan hijau mengkilap (Fachrudin, 2000).

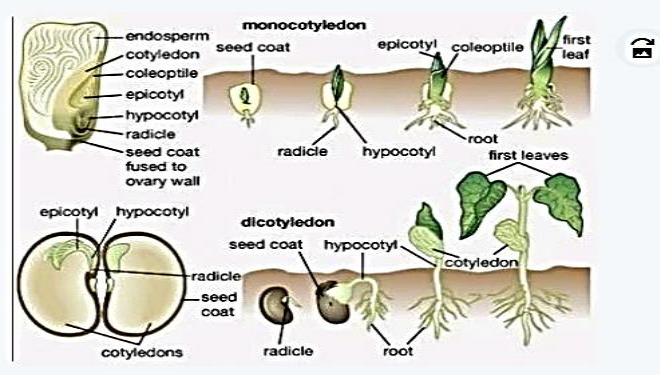
2.1.2 Morfologi Tanaman Kacang Hijau

Susunan tubuh tanaman (morfologi) kacang hijau terdiri atas akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Tanaman kacang hijau berakar tunggang yang panjangnya sekitar 15 cm – 20 cm, karena tanaman kacang hijau ada di keluarga *Leguminosae* (polong-polongan) maka akarnya dapat ditemukan bintil-bintil akar (nodula) yang berfungsi mengikat nitrogen sehingga bisa menyuburkan tanah. Akar cabang pada tanaman kacang hijau banyak menyebar didekat permukaan tanah (*mesophytes*) adapula yang pertumbuhan akar cabangnya memanjang kedalam tanah (*xerophytes*). Morfologi akar kacang hijau tersaji pada Gambar 2.



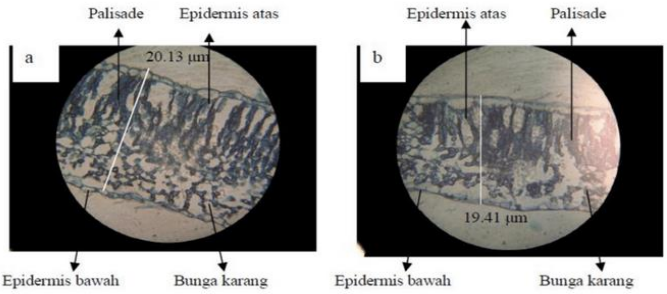
Gambar 2. Morfologi Akar Kacang Hijau
(https://brainly.co.id/tugas/18444407)

Umumnya batang tanaman kacang hijau tidak tumbuh tinggi. Tipe pertumbuhan batang tanaman kacang hijau tegak dan menjalar, tingginya hanya sekitar 30 cm – 110 cm dengan diameter 2 mm – 5 mm. Batang tanaman kacang hijau tumbuh tegak dan percabanganya, menyebar kesegala arah. Ciri-ciri fisik yang tampak dari batang tanaman kacang hijau salah satunya adalah batangnya memiliki bulu-bulu halus dan ukuran batangnya kecil. Batang kacang hijau juga memiliki buku-buku dan berwarna hijau kecoklatan. Morfologi batang kacang hijau tersaji pada Gambar 3.



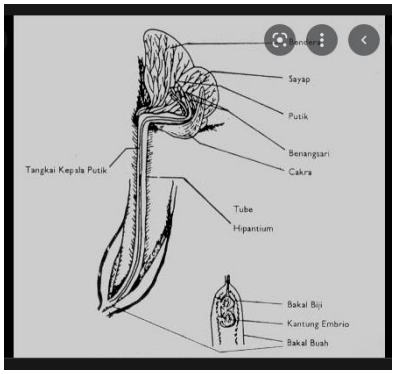
Gambar 3. Morfologi Batang Kacang Hijau
(https://brainly.co.id/tugas/12999338)

Daun tanaman kacang hijau adalah daun majemuk, terdiri dari tiga helai anak daun disetiap tangkai. Helai daun kacang hijau berbentuk oval dengan bagian ujung yang meruncing dan berwarna hijau muda hingga hijau tua. Letak daun berseling, tangkai daunya lebih panjang dari daunya sendiri. Morfologi daun kacang hijau tersaji pada Gambar 4.



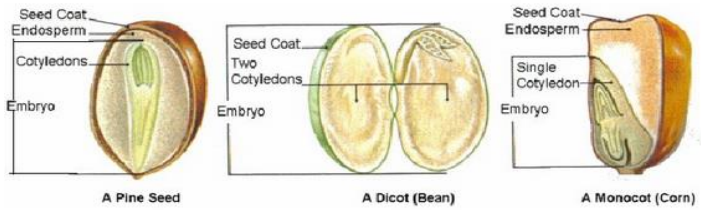
Gambar 4. Morfologi Daun Kacang hijau
(https://www.researchgate.net/figure/Gambar-83-Penampang-melintang-daun-genotipe-kacang-hijau-toleran-naungan-a-tanpa_fig3_343125138)

Tanaman kacang hijau memiliki bunga yang berbentuk seperti sayap kupu-kupu dengan diameter 1 cm – 2 cm dan berwarna kuning. Bunga kacang hijau juga tergolong bunga sempurna karena memiliki putik dan benang sari. Letak bunga tanaman kacang hijau berada diketiak daun, lalu dari setiap tandan bunga ini terdapat 5 hingga 25 kuntum bunga, sedangkan tiap tandan bunga panjangnya pun berbeda-beda mulai dari 2 cm – 20 cm, karena bunga kacang hijau tergolong bunga sempurna maka penyerbukan terjadi pada malam hari lalu pagi harinya bunga akan mekar namun akan layu di sore hari. Morfologi bunga kacang hijau tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Morfologi Bunga Tanaman Kacang Hijau
(http://repository.polinela.ac.id/2350/3/BAB%201%20_%202%20%20Farida%20indah%20Susanti.pdf)

Umumnya buah tanaman kacang hijau berbentuk polong. Panjang dari setiap polong bervariasi mulai dari 10 cm – 15 cm, dalam setiap polongnya terdapat 6-16 butir biji. Kacang hijau memiliki biji yang berwarna hijau kusam dan hijau mengkilat dengan bobot 0,5 g – 0,8 g per biji. Polong kacang hijau berbentuk bulat silindris atau pipih dengan ujung agak runcing atau tumpul. Morfologi buah kacang hijau tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Morfologi Buah Kacang Hijau
(https://id.scribd.com/document/486789344/Anatomi-Biji-Gymnospermae-dan-Angiospermae)

2.2 Kemasan Penyimpanan Benih

Kemasan menjadi salah satu faktor keberhasilan dalam mempertahankan viabilitas dan vigor benih tanaman selama periode simpan. Tujuan dari Pengemasan benih yaitu untuk melindungi benih dari faktor biotik dan abiotik, mempertahankan kemurnian benih baik secara fisik maupun genetik, serta memudahkan dalam penyimpanan dan pengangkutan (Lodong *et al*., 2015). Oleh karena itu, pemilihan bahan kemasan untuk benih perlu diperhatikan. Tingkat efektivitas kemasan ditentukan oleh kemampuan kemasan dalam mempertahankan kadar air dan viabilitas benih (Ramadhani *et al*., 2018).

Nilai potensi tumbuh maksimum benih kedelai varietas Devon-1 menggunakan kantong bagor yang disimpan selama 4 minggu menunjukkan nilai tertinggi yaitu 98,67%, begitu juga dengan kemasan simpan plastik memiliki nilai potensi tumbuh tertinggi pada benih yang sudah disimpan selama 4 minggu (96%), sedangkan nilai potensi tumbuh maksimum pada benih yang disimpan tanpa kemasan dan kantong terigu yang tertinggi yaitu benih yang sudah disimpan selama 2 minggu (93,33% dan 94,67%), dan begitu juga dengan benih yang disimpan pada kemasan plastik dan (Khalilah *et al*., 2022).

Viabilitas benih padi varietas pandanwangi yang telah disimpan selama 32 hari menggunakan karung tepung terigu goni, karung tepung terigu plastik, kantong plastik, dan alumunium foil menunjukkan bahwa daya berkecambah lebih tinggi pada kemasan kantong plastik dan alumunium foil yaitu 11% dan 13% dibandingkan dengan kemasan karung tepung terigu goni dan karung tepung terigu plastik yang hanya memiliki persentase daya berkecambah 3% dan 10% (Sari dan Faisal, 2017). Penggunaan bahan kemasan yang tepat dapat melindungi benih dari perubahan kondisi lingkungan simpan yaitu kelembaban nisbi dan suhu. Kemasan yang baik dan tepat dapat menciptakan ekosistem ruang simpan yang baik bagi benih sehingga benih dapat disimpan lebih lama (Lodong *et al*., 2015).

2.3 Viabilitas Benih pada Beberapa Varietas Selama Proses Penyimpanan

Viabilitas benih kacang hijau adalah daya hidup benih yang dapat ditunjukan melalui gejala metabolisme atau gejala pertumbuhan. Selain itu, daya berkecambah, laju perkecambahan benih, dan kecepatan perkecambahan juga merupakan tolak ukur parameter viabilitas potensial benih. Uji viabilitas benih dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan benih tumbuh dilapangan sebelum ditanam serta untuk membandingkan mutu benih dari dua lot benih yang berbeda.

Viabilitas benih merupakan salah satu komponen mutu fisiologi yang terdiri dari viabilitas potensial dan vigor, untuk menjabarkan viabilitas dalam keadaan pertanaman dilapangan atau penyimpanan yang sub optimum disebut vigor benih. Benih yang vigor akan memiliki daya simpan yang tinggi dan mampu tumbuh menjadi tanaman yang kuat pada kondisi lingkungan yang sub optimum (Sajad, 1994). Hasil penelitian faisal (2019) menunjukkan bahwa benih padi varietas Ciherang, Bimas Prima, dan Merenggo yang diberi perlakuan garam 0%, 10%, 20%, dan 30% menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap potensi tumbuh, daya berkecambah benih, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh benih padi sawah yang diamati. Akan tetapi, tidak berpengaruh nyata terhadap indeks vigor. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan masing-masing varietas benih padi memilki tingkat viabilitas benih yang berbeda. Kecambah normal merupakan kecambah yang mampu menumbuhkan tanaman normal dan berproduksi normal pada kondisi optimum.

Menurut (Sutopo, 2004), ciri-ciri kecambah normal adalah sebagai berikut :

1. Kecambah memiliki perkembangan sistem perakaran yang baik terutama pada akar primer dan pada tanaman yang secara normal membentuk akar sekunder.
2. Hipokotil berkembang baik dan sempurna tanpa adanya kerusakan pada jaringan.
3. Epikotil tumbuh secara sempurna dengan kuncup normal, pluma tumbuh sempurna, daun berwarna hijau dan tumbuh baik.

Ciri-ciri kecambah abnormal adalah sebagai berikut :

1. Kecambah rusak tidak memiliki kotiledon, embrio pecah dan akar primer pendek.

2. Pertumbuhan kecambah tidak normal dan perkembangan bagian penting kecambah kurang seimbang.
3. Plumula berputar, kotiledon bengkok, koleoptil pecah atau tidak punya daun, dan kecambah tumbuh kerdil.