**Pola Imbibisi Fase I dan Viabilitas Benih pada Tiga Varietas Kedelai (*Glycine max* L.) Pascasimpan 12 Bulan**

Yayuk Nurmiaty1\*, Agustiansyah1, Niar Nurmauli1, dan Robin Afia Hidayat2

1Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung

2Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro, No. 1 Bandar Lampung 35145

\**e-mail*: yayuk\_nurmiaty@yahoo.com

**ABSTRACT**

The study aims to determine the pattern of Phase I imbibition and viability of three soybean varieties after 12 months of storage at the Plant Breeding and Seed Technology Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Lampung in October to November 2018. Seeds were stored at low temperatures between 16.42-19.58oC and controlled relative humidity between 50.2-69.2%. The tendency of the Phase I imbibition pattern is obtained from the imbibition period: 0, 4, 8, and 12 hours. Seed viability was tested using the Rolled and Coated Paper Test Method (UKDdp). Three soybean varieties (Anjasmoro, Grobogan, and Burangrang Varieties) was applied in a completely randomized design, repeated five times. Homogenity of variance between treatments was tested with the Bartlett test as an assumption of variance analysis. If the assumptions of the analysis of variance are met then the separation of the middle value is tested with the Honest Significant Difference Test (BNJ) at the α level of 5%. The results showed that the Grobogan variety tended to absorb more water than the Burangrang and Anjasmoro starting from the imbibition of 4, 8 and 12 hours. The viability of the Grobogan variety is higher than that of the Burangrang and Anjasmoro varietas based on germination, germination speed, vigor index, and normal germination dry weight. The electrical conductivity value of Grobogan is lower while the Burangrang and Anjasmoro are relatively the same

Keywords: imbibisi, viability, soybean.

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pola imbibisi Fase I dan viabilitas tiga varietas kedelai pascasimpan 12 bulan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada Oktober sampai dengan November 2018. Benih disimpan pada suhu rendah antara16.42--19.58oC dan kelembaban relatif terkontrol antara 50.2--69.2%. Kecenderungan pola imbibisi Fase I diperoleh dari periode imbibisi yaitu 0, 4, 8, dan 12 jam. Pengukuran imbibisi berdasarkan pertambahan bobot benih sebagai aktivitas penyerapan air. Viabilitas benih diuji menggunakan Metode Uji Kertas Digulung dan dilapisi plastik (UKDdp). Rancangan perlakuan tunggal yaitu tiga varietas kedelai (Varietas Anjasmoro, Grobogan, dan Burangrang) diterapkan dalam Rancangan Teracak Sempurna diulang lima kali. Homogenitas ragam antarperlakuan diuji dengan uji Bartlett sebagai asumsi analisis ragam. Jika asumsi analisis ragam terpenuhi maka pemisahan nilai tengah diuji dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf α 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Varietas Grobogan cenderung menyerap air lebih banyak daripada Varietas Burangrang dan Anjasmoro mulai dari imbibisi 4, 8, dan 12 jam.

Viabilitas Varietas Grobogan lebih tinggi daripada Varietas Burangrang dan Anjasmoro berdasarkan variabel daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, indeks vigor, dan bobot kering kecambah normal. Nilai daya hantar listrik Varietas Grobogan lebih rendah sedangkan Varietas Burangrang dan Anjasmoro relatif sama

Kata kunci: imbibisi, viabilitas, kedelai.

**PENDAHULUAN**

Imbibisi merupakan penyerapan air oleh imbiban sebagai contoh adalah penyerapan air oleh benih. Imbibisi merupakan proses awal perkecambahan yang ditunjukkan oleh perubahan pada fisik benih seperti ukuran yang akan membesar dan struktur kulit benih akan pecah. Fase imbibisi benih selesai ditandai oleh radikula keluar dari dalam benih. Bewley *et al.* (2012) menyatakan bahwa imbibisi benih pada kondisi lingkungan optimal terjadi dalam tiga fase. Fase I diawali oleh penyerapan air secara cepat akibat perbedaan potensial dinding sel dan isi sel sehingga air bergerak meresap dari daerah berpotensial tinggi ke daerah yang berpotensial rendah. Dinding sel memiliki potensial matriks yang lebih tinggi dibandingkan dengan isi sel sehingga air bergerak meresap dari daerah luar sel ke daerah isi sel benih. Fase I sebagian besar merupakan konsekuensi dari kekuatan matriks; penyerapan air terjadi pada semua benih, baik benih dorman atau nondorman, viabel atau tidak viabel. Setelah benih mulai menyerap air, sering terjadi kebocoran zat terlarut seperti gula, asam organik, ion, asam amino, dan protein. Fase II (*lag fase*), nilai komponen matrik menjadi kurang negatif karena komponen seluler dan dinding sel terhidrasi dan gradien potensial air menjadi kecil sehingga laju penyerapan air berkurang. Selama Fase II, meskipun laju penyerapan air benih pada kondisi minimum, metabolisme utama masih terjadi baik benih dorman maupun tidak dorman. Benih yang nondorman dan dorman dapat mencapai Fase II tetapi hanya benih yang nondorman yang dapat menyelesaikan perkecambahan atau memasuki Fase III. Fase III merupakan ekspansi seluler yang terkait dengan pemunculan radikula benih nondorman. Sel-sel tanaman berkembang akibat menyerap air dan meregangkan dinding sel yang menunjukkan inisiasi pertumbuhan embrio menjadi bibit sehingga terjadi peningkatan penyerapan air. Penelitian Vu *et al.* (2014) menyimpulkan bahwa perbedaan varietas menyebabkan perbedaan penyerapan air benih atau imbibisi. Setelah 12 jam imbibisi, dua varietas budidaya Chungja dan Pungsan memiliki serapan air sebesar 1.534 mg dan 1.497 mg/1.000 mg benih yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas liar YWS16 dan YWS136 yang memiliki serapan air sebesar 1.174 mg dan 1.242 mg/1.000 mg benih. Lama waktu imbibisi Fase I pada benih kedelai (benih non dorman) menurut Li-bao *et al.* (2009) adalah mulai dari 0--12 jam. Fase II dari 12--40 jam sedangkan Fase III dimulai ketika waktu imbibisi lebih dari 40 jam. Lama waktu imbibisi Fase I pada benih kedelai (benih nondorman) menurut Li-bao *et al.* (2009) adalah mulai dari 0--12 jam. Fase II dari 12--40 jam sedangkan Fase III dimulai ketika waktu imbibisi lebih dari 40 jam. Juhanda (2013) yang meneliti benih saga (benih dorman) menetapkan bahwa imbibisi Fase I mulai dari 0--24 jam untuk benih yang diskarifikasi. Fase II terjadi dari 25--68 jam dicirikan oleh pertambahan bobotnya konstan.

Benih yang disimpan pada suhu rendah dan kelembaban relatif terkontrol dapat dihindarkan dari penurunan viabilitas benih secara cepat. Takbir (2016) menyimpan benih kedelai selama 6 bulan yaitu Varietas Gepak Kuning yang memiliki ukuran kecil ternyata lebih kuat dalam mempertahankan daya berkecambahnya (60 %) dibandingan dengan varietas yang berukuran lebih besar yaitu Dering-1 (52.22 %), Detam-2 (42 %), dan Mallika (27 %). Kolo & Tefa (2016) menyatakan bahwa kondisi lingkungan ruang simpan seperti suhu berpengaruh pada viabilitas benih.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada Oktober sampai dengan November 2018. Benih Varietas Anjasmoro, Grobogan, dan Burangrang berasal dari produksi benih menggunakan pupuk SP36 rekomendasi (SP36 150 kg ha-1) yang telah melalui periode simpan 12 bulan. Benih disimpan pada suhu rendah antara16.42--19.58oC dan kelembaban relatif terkontrol antara 50.2--69.2%. Rancangan perlakuan tunggal yaitu tiga varietas kedelai (Varietas Anjasmoro, Grobogan, dan Burangrang) yang diterapkan dalam Rancangan Teracak Sempurna diulang lima kali. Homogenitas ragam antarperlakuan diuji dengan Uji Bartlett sebagai asumsi analisis ragam. Jika asumsi analisis ragam terpenuhi maka pemisahan nilai tengah diuji dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf α 5 %.

Benih kedelai sejumlah 25 butir ditimbang bobot awalnya (m0); setiap 4 jam pelembaban, benih yang sama tersebut bobotnya ditimbang kembali (m1). Kecenderungan pola imbibisi Fase I berdasarkan periode imbibisi yaitu 0, 4, 8, dan 12 jam. Pola imbibisi mewakili ketergantungan waktu penyerapan air rata-rata yang didasarkan oleh selisih bobot setelah imbibisi (m1) dengan bobot sebelum imbibisi (m0). Penyerapan air atau imbibisi dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

Imbibisi (g) = m1-m0

Keterangan: m0 = bobot benih sebelum imbibisi

 m1 = bobot benih setelah imbibisi

Pengujian viabilitas benih menggunakan Metode Uji Kertas Digulung dan dilapisi plastik (UKDdp). Variabel pengamatan yang diamati adalah daya berkecambah sebagai viabilitas potensial; variabel vigor yaitu kecepatan perkecambahan, indeks vigor, potensi tumbuh maksimum, bobot kering kecambah normal. Selain itu diukur juga kadar air awal benih dan daya hantar listrik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pola imbibisi Fase I benih kedelai yang telah disimpan 12 bulan berbeda antarvarietas ditampilkan pada Gambar 1. Varietas Grobogan mengimbibisi air lebih banyak diikuti oleh varietas Burangrang dan Anjasmoro. Pengamatan bobot benih ketiga varietas akibat imbibisi selama 4 jam sudah mulai menunjukkan perbedaan imbibisi demikian juga pengamatan 8 dan 12 jam. Imbibisi selama 4 jam menunjukkan bahwa Varietas Grobogan menyerap air lebih banyak dibandingkan dengan Varietas Burangrang dan Anjasmoro; selisih bobot benih sebelum dan sesudah berimbibisi ketiga varietas berturut-turut sebesar 1.54 g; 1.16 g; dan 0.96 g. Imbibisi selama 8 jam, Varietas Grobogan menyerap air juga lebih banyak dibandingkan dengan Varietas Burangrang dan Anjasmoro; selisih bobot benih sebesar 2.28 g; 1.69 g; dan 1.45 g. Demikian juga imbibisi selama 12 jam, Varietas Grobogan menyerap air tertinggi dengan selisih bobot benih yaitu 3.03 gram sedangkan Burangrang 2.35 gram dan Anjasmoro 1.92 gram. Data pengukuran bobot 100 butir benih kedelai saat panen atau sebelum disimpan adalah 17.91 gram (Grobogan); 10.20 gram (Burangrang) sedangkan Anjasmoro 10.00 gram (Wibowo, 2019). Berdasarkan hasil penimbangan bobot 100 butir tersebut tampak bahwa Varietas Grobogan relatif lebih besar ukurannya dibandingkan dengan Burangrang ataupun Anjasmoro. Benih yang diuji ini berasal dari penelitian Wibowo (2019) menyimpulkan bahwa pertumbuhan, produksi, dan mutu benih Varietas Grobogan lebih baik daripada Burangrang dan Anjasmoro terutama responsnya terhadap pemberian pupuk SP36. Varietas Grobogan berdasarkan deskripsi varietas, mempunyai kandungan protein 43.9 % sedangkan Burangrang 39.0 % dan Anjasmoro 42.1%. Penyerapan air oleh Grobogan lebih tinggi dibandingkan kedua varietas lainnya diduga disebabkan oleh kandungan protein yang lebih tinggi. Benih berasal dari pupuk yang diberikan saat produksi benih yaitu 150 kg ha-1 SP-36. Diduga pemupukan tersebut cukup memenuhi kebutuhan benih dalam membentuk protein sehingga diduga Varietas Grobogan itu juga mempunyai protein yang tinggi. Sifat protein adalah higroskopis berkaitan dengan jumlah air yang diimbibisikan. Rasyid (2015) yang meneliti benih kedelai Varietas Detam-1 berbiji besar sedangkan Varietas Cikurai berbiji kecil menyimpulkan bahwa benih besar mempunyai daya serap lebih tinggi daripada benih kecil yaitu 178.25 % sedangkan benih kecil 143.98 %.

 Gambar 1. Pola imbibisi tiga varietas kedelai pascasimpan 12 bulan.

Viabilitas Varietas Grobogan lebih tinggi daripada Burangrang dan Anjasmoro berdasarkan tolok ukur daya berkecambah atau viabilitas potensial demikian juga vigornya yaitu kecepatan perkecambahan, indeks vigor, dan bobot kering kecambah normal. Viabilitas Grobogan tersebut selalu lebih tinggi pada setiap periode imbibisi (Gambar 2--5). Varietas Grobogan menghasilkan viabilitas potensial tertinggi, daya berkecambah rata-rata 90 % sedangkan Burangrang 84%, dan Anjasmoro 80%. Di samping daya berkecambah, kecepatan berkecambah Grobogan yaitu 27.07 % hari-1, Burangrang 22.80 % hari-1, dan Anjasmoro 20.92 % hari-1. Indeks vigor Grobogan 0.80 yang lebih tinggi dibandingkan dengan Burangrang (0.67), Anjasmoro (0,69). Bobot kering kecambah Varietas Grobogan, Burangrang, dan Anjasmoro memiliki bobot kering kecambah normal berturut turut 0.036 g; 0.022g; dan 0.018 g. Kecenderungan Varietas Grobogan mempunyai viabilitas paling tinggi dibandingkan dengan Burangrang atau Anjasmoro diduga berkaitan dengan bobot 100 butir hasil dari produksi benih tersebut di Periode I viabilitas benih yaitu 17.91 gram, 10.20 gram, 10.00 gram. Varietas Grobogan relatif lebih besar ukurannya dibandingkan dengan Burangrang ataupun Anjasmoro diduga berkaitan dengan kandungan protein di dalam benih yang juga lebih banyak. Unsur P dalam bentuk organik terdapat di seluruh sel hidup tanaman yang menyusun jaringan tanaman seperti asam nukleat, fosfolipida, dan fitin. Fitin sebagai simpanan fosfat dalam biji merupakan senyawa antara dalam berbagai proses metabolisme tanaman (Salisbury dan Ross, 1995); termasuk sebagai senyawa yang berenergi tinggi sehinnga lebih cepat berkecambah. Kadar air benih awal simpan, ketiga varietas antara 8—8.96 % sedangkan setelah 12 bulan disimpan kadar naik antara 10.24—10.38 %. Peningkatan kadar air benih tersebut masih dalam batas aman dalam penyimpanan benih. Nilai daya hantar listrik (DHL) atau konduktivitas listrik Grobogan lebih rendah daripada kedua varietas lainnya. Varietas Grobogan memiliki nilai DHL terendah yaitu 173,25 *μ*s/cmg. Varietas Burangrang dan Anjasmoro memiliki nilai DHL yang relatif sama yaitu masing-masing 244,40 dan 213,73 *μ*s/cmg. Eksudasi yang bertaraf tinggi dapat merupakan indikasi kebocoran senyawa elektrolit dari dalam benih yang berhubungan dengan vigor daya simpan benih. Nilai DHL Varietas Grobogan berkorelasi negatif dengan viabilitasnya berdasarkan hasil pengujian pada tolok ukur viabilitas tersebut sedangkan Burangrang dan Anjasmoro nilai DHLnya lebih tinggi daripada Grobogan.

Gambar 2. Daya berkecambah tiga varietas kedelai pascasimpan 12 bulan.

Gambar 3. Kecepatan perkecambahan tiga varietas kedelai pascasimpan 12 bulan.

Gambar 4. Indeks vigor tiga varietas kedelai pascasimpan 12 bulan.

Gambar 5. Bobot kering kecambah normal tiga varietas kedelai pascasimpan 12 bulan.

**KESIMPULAN**

Simpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah Varietas Grobogan cenderung menyerap air lebih banyak daripada Varietas Burangrang dan Anjasmoro sejak imbibisi 4, 8, hingga 12 jam. Viabilitas Varietas Grobogan lebih tinggi daripada Varietas Burangrang dan Anjasmoro berdasarkan variabel daya berkecambah sebagai tolok ukur viabilitas potensial. Vigor benih berdasarkan tolok ukur kecepatan perkecambahan, indeks vigor, dan bobot kering kecambah normal Varietas Grobogan juga paling tinggi. Nilai daya hantar listrik Varietas Grobogan berkorelasi negatif dengan viabilitas benih; nilainya paling rendah sedangkan Varietas Burangrang dan Anjasmoro relatif sama namun lebih rendah daripada Grobogan.

**DAFTAR PUSTAKA**

[Bewley](https://www.google.com/search?safe=strict&biw=1301&bih=619&tbm=bks&tbm=bks&q=inauthor:%22J.+Derek+Bewley%22&sa=X&ved=0ahUKEwiJkO6_1u7fAhUHr48KHcfvApQQ9AgILDAA), J. D., ‎[K. Bradford](https://www.google.com/search?safe=strict&biw=1301&bih=619&tbm=bks&tbm=bks&q=inauthor:%22Kent+Bradford%22&sa=X&ved=0ahUKEwiJkO6_1u7fAhUHr48KHcfvApQQ9AgILTAA), ‎& [H.Hilhorst](https://www.google.com/search?safe=strict&biw=1301&bih=619&tbm=bks&tbm=bks&q=inauthor:%22Henk+Hilhorst%22&sa=X&ved=0ahUKEwiJkO6_1u7fAhUHr48KHcfvApQQ9AgILjAA). 2012. *Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy, 3rd Edition*. [Springer Science & Business Media](https://books.google.co.id/url?id=6-VGFeUrOX4C&pg=PP1&q=http://www.springer.com/shop&clientid=ca-print-springer-kluwer_academic&linkid=1&usg=AFQjCNETuz90ML1t7hI8L9cAixXIYYy-ew&source=gbs_pub_info_r). 381 hlm.

Juhanda, Y. Nurmiaty & Ermawati. 2013. Pengaruh Skarifikasi pada Pola Imbibisi dan Perkecambahan Benih Saga Manis (*Abrusprecatorius* L.). *J. Agrotek Tropika*. 1 (1): 45–49.

Kolo, E & A. Tefa. 2016. Pengaruh Kondisi Simpan Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum,* Mill). *Savana Cendana*. 1 (3): 112-115.

Li-bao, C., L. Shu-yan, & H. Guang-yuan. 2009. Isolation and Expression Profile Analysis of Genes Relevant to Chilling Stress During Seed Imbibition in Soybean (Glycine max (L.) Meer.). *Agricultural Sciences in China*. 8 (5): 521–528.

Rasyid, H. 2015. Peningkatan Produksi dan Mutu Benih Kedelai Varietas Hitam Unggul Nasional Sebagai Fungsi Jarak Tanam dan Pemberian Dosis Pupuk P. *Jurnal Gamma*. 8 (2): 46-63.

Salisbury, F. B. Dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Terjemahan D.R. Lukman dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung.

Takbir, M. 2016. Penyimpanan Benih Empat Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) pada Berbagai Tingkat Vigor Awal. *Skripsi.* Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Vu, D. T., V. Velusamy, & E. Park. 2014. Structure and Chemical Composition of Wild Soybean Seed Coat Related to Its Permeability. *Pak. J. Bot*. 46(5): 1847-1857.

Wibowo, A,T. 2019. Pengaruh Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Mutu Benih Tiga Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merr) pada Lahan Sawah Musim Kemarau. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 90 halaman.

.

.

.