

**Perlakuan Hidrasi-Dehidrasi terhadap Vigor Dua Lot Benih Kacang Bambara
(*Vigna subterranean* L. Verdc.)**

*Hydration-Dehydration Treatment on Vigor of Two Lots Bambara Seed (*Vigna subterranean* L. Verdc.)*

Tiarlinda Situmorang¹, Abdul Qadir^{2*}, Maryati Sari²

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura,
Institut Pertanian Bogor (IPB University)

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB University)
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: abdulqodir_benih@yahoo.co.id

Disetujui: 25 Desember 2022 / *Published Online* Januari 2023

ABSTRACT

To increase the productivity of bambara beans, to guarantee the availability of quality seeds is important, however there are obstacles in the process of providing one of them, namely deterioration on seeds that have undergone storage. Hydration-dehydration is one method that is expected to reborn seed vigor and viability. This study aimed to determine the effect of hydration-dehydration as an invigoration treatment on vigor and viability of two lots of bambara bean seeds. The study was conducted from June to August 2019 in the storage and testing laboratory, Department of Agronomy and Horticulture, Bogor Agricultural University, Bogor. The experiment was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 2 factors consisting of 2 factors. The first factor was the Bambara landraces Tasikmalaya seed consisting of 2 levels, namely lot 1 harvested in March 2019, lot 2 harvested in October 2017. The second factor was hydration-dehydration consisting of 5 levels, namely control, soaking in water for 12 hours and then dried 4 hours at temperature 28-30 °C, soaking in water for 12 hours and then dried 4 hours at temperature 38-40 °C, soaking in water for 12 hours + aerator then dried 4 hours at temperature 28-30 °C, soaking in water for 12 hours + aerator then dried 4 hours at temperature 38-40 °C. The results showed that the hydration-dehydration treatment was able to significantly improve seed vigor as indicated by the vigor index that increased from 2% to 27% and speed of germination increased from 9% KN etmal⁻¹ to 11% KN etmal⁻¹ at the level of immersion treatment in water for 12 hours then dried for 4 hours with a temperature of 38-40 °C.

Keyword: setback, soaking, quality, seed deterioration, aerator

ABSTRAK

Ketersediaan benih yang berkualitas merupakan hal yang penting dalam peningkatan produktivitas kacang Bambara, namun terdapat kendala dalam proses penyediannya salah satunya yaitu deteriorasi (kemunduran) pada benih yang telah mengalami penyimpanan. Hidrasi-dehidrasi merupakan salah satu metode yang diharapkan dapat meningkatkan vigor dan viabilitas benih. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh hidrasi-dehidrasi sebagai perlakuan invigorasi terhadap vigor dan viabilitas dua lot benih kacang bambara. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus 2019 di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Percobaan dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama yaitu benih bambara lanras Tasikmalaya yang terdiri atas 2 taraf. Taraf pertama yaitu lot 1 dipanen Maret 2019, lot 2 dipanen Oktober 2017. Faktor kedua yaitu hidrasi-dehidrasi terdiri atas 5 taraf, yaitu kontrol, perendaman dalam air selama 12 jam lalu dikeringkan 4 jam pada suhu 28-30 °C, perendaman dalam air selama 12 jam lalu dikeringkan 4 jam pada suhu 38-40 °C, perendaman dalam air selama 12 jam+aerator lalu dikeringkan 4 jam pada suhu 28-30 °C, perendaman dalam air selama 12 jam+aerator lalu dikeringkan 4 jam pada suhu 38-40 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan hidrasi-dehidrasi mampu memperbaiki vigor benih secara nyata yang ditunjukkan oleh indeks vigor yang meningkat dari 2% menjadi 27% dan kecepatan tumbuh meningkat dari 9% KN etmal⁻¹ menjadi 11% KN etmal⁻¹ pada taraf perlakuan perendaman dalam air selama 12 jam lalu dikeringkan 4 jam dengan suhu 38-40 °C.

Kata kunci: kemunduran, perendaman, bermutu, deteriorasi benih, aerator

PENDAHULUAN

Kacang Bambara (*Vigna subterranean* L. Verdc.) merupakan jenis legum yang termasuk dari family *Fabaceae* (Polong-polongan). Kacang Bambara berasal dari Afrika Utara yang menyebar melalui migrasi ke Afrika Selatan (Mabaudhi *et al.* 2013). Menurut Wicaksana *et al.* (2013) kacang bambara sudah beradaptasi di beberapa wilayah di Indonesia salah satunya yaitu di daerah Jawa Barat dan dikenal dengan nama kacang bogor. Kacang bambara termasuk dalam tanaman herba semusim dengan cabang lateral yang menjalar diatas tanah (Ditjen TP, 2013). Kacang bambara memiliki banyak keragaman diantaranya keragaman warna kulit biji. Menurut Redjeki (2007) keragaman tersebut disebabkan oleh faktor genetik. Saat ini di Indonesia belum ditemukan varietas kacang bambara, sehingga masih berupa lanras.

Kacang bambara belum cukup dikenal dan dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia, padahal kacang Bambara memiliki kandungan protein (17-25%) dan karbohidrat (46-65%) yang tinggi dan memiliki potensi sebagai pengganti kedelai (Mabaudhi *et al.*, 2013). Kacang bambara termasuk jenis legume yang toleran terhadap kondisi lahan kering kering, hal tersebut menjadi keunggulan untuk dikembangkan di Indonesia pada saat musim kering. Menurut Redjeki (2007) kacang bambara yang ditanam dalam kondisi suboptimum dapat menghasilkan 0.77 ton biji kering ha⁻¹ dan menghasilkan 4 ton biji kering ha⁻¹ dalam kondisi optimum. Produksi yang masih tergolong rendah tersebut membuat kacang bambara hanya menjadi tanaman samping oleh petani di Indonesia, selain itu belum tersedianya benih bermutu, waktu tanaman berumur panjang (4-5 bulan) juga menjadi penyebab kurangnya minat petani untuk membudidayakannya.

Salah satu kendala menjamin ketersediaan benih bermutu saat ini adalah mutu benih yang rendah. Benih yang ditanam umumnya telah disimpan selama periode tertentu sehingga mutu benih menurun. Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsur-angsur dan kumulatif serta tidak dapat balik (*Irreversible*) yang disebabkan oleh beberapa faktor gejala biokimia benih yaitu penurunan aktivitas enzim, perubahan respirasi benih dan permeabilitas membrane, oksidasi lemak yang mengakibatkan terjadinya perombakan cadangan makanan pada benih sehingga cadangan energi untuk pertumbuhan berkurang (Puspitaningtyas, 2018). Kemunduran benih akan mengakibatkan benih memiliki vigor dan viabilitas yang rendah (Copeland dan McDonald, 2001). Raganatha *et al.* (2014), menyatakan bahwa tingkat vigor awal benih tidak dapat dipertahankan, dan benih yang disimpan selalu mengalami proses

kemunduran mutunya secara kronologis selama penyimpanan. Sifat kemunduran ini tidak dapat dicegah dan tidak dapat balik atau diperbaiki secara sempurna. Laju kemunduran mutu benih hanya dapat diperkecil dengan melakukan pengolahan dan penyimpanan secara baik. Salah satu cara untuk menghambat terjadinya kemunduran benih yang telah disimpan kemudian akan ditanam yaitu dengan cara invigorasi salah satunya yaitu dengan metode hidrasi-dehidrasi (perendaman dan pengeringan). Invigorasi yaitu perlakuan benih sebelum tanam dengan cara menyeimbangkan potensial air benih untuk merangsang kegiatan metabolisme di dalam benih sehingga benih siap berkecambah. Menurut Khan *et al.* (1997) invigorasi adalah proses yang dilakukan untuk meningkatkan vigor benih yang telah mengalami kemunduran atau deteriorasi. Teknik invigorasi ada beberapa cara antara lain *pre-soaking* yang terdiri dari *Hydropriming*, *Hydration-Dehydration*, *on-firm priming* dan *Seed priming* yang terdiri dari *Osmopriming*, *Osmohardening*, *Matripriming*, *Humidification*, *Hormonal priming* (Adhikary dan Mandal, 2019). Hidrasi-dehidrasi adalah salah satu metode invigorasi untuk mengatasi mutu benih yang rendah yang mampu berperan dalam memperbaiki vigor dan viabilitas benih (Ardhikary dan Mandal, 2019). Keberhasilan perlakuan hidrasi-dehidrasi tergantung dari status viabilitas benih, metode hidrasi, suhu, dan waktu yang dibutuhkan untuk hidrasi (Nurmauli dan Nurmiaty, 2010).

Penelitian yang hampir sama dengan hidrasi-dehidrasi yaitu penelitian yang pernah dilakukan Agustina (2016) pada benih kacang bambara yaitu salah satunya menggunakan metode *hydropriming* (perendaman benih dalam air) yang mempengaruhi peningkatan daya berkecambah benih. Zanzibar (2011) dalam penelitiannya menyatakan perlakuan hidrasi-dehidrasi (perendaman dan pengeringan) pada benih Tusam (pinus) dapat meningkatkan daya berkecambah dan laju perkecambahan. Adanya informasi bahwa perlakuan hidrasi-dehidrasi dapat mempengaruhi vigor dan viabilitas benih, maka perlu dilakukan penelitian guna mengetahui pengaruh metode hidrasi-dehidrasi terhadap vigor dan viabilitas benih kacang bambara. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh hidrasi-dehidrasi sebagai perlakuan invigorasi terhadap peningkatan vigor dan viabilitas dua lot benih kacang bambara (*Vigna subterranean* L. Verdc.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor untuk perlakuan benih. Penelitian dilaksanakan pada bulan

Juni hingga Agustus 2019. Bahan yang digunakan adalah dua lot benih kacang bambara lanras Tasikmalaya dengan waktu panen berbeda. Perbedaan waktu panen menunjukkan bahwa benih yang digunakan berbeda tingkat kemunduran benihnya. Lot 1 dipanen Maret 2019 dan telah disimpan selama 3 bulan sebelum benih digunakan dan lot 2 dipanen Oktober 2017 yang diperoleh dari hasil penelitian Maryati Sari (mahasiswa S3 PS Ilmu dan Teknologi Benih, IPB) dan telah disimpan selama 24 bulan sebelum digunakan. Bahan lainnya yang digunakan yaitu aquades, media tanam pasir, dan label. Peralatan yang digunakan adalah bak plastik, oven, amplop, aerator, timbangan, spidol, dan penggaris.

Percobaan ini menggunakan rancangan faktorial RAL dengan 2 faktor. Perbedaan lot sebagai faktor pertama yang terdiri dari 2 taraf yaitu benih kacang bambara lanras Tasikmalaya dipanen Maret 2019 (Lot 1), dan benih yang dipanen Oktober 2017 (Lot 2). Faktor kedua yaitu perlakuan hidrasi-dehidrasi terdiri dari 5 taraf (kontrol, direndam 12 jam dan dikeringkan 4 jam pada suhu 28-30 °C, direndam 12 jam dan keringkan 4 jam suhu 38-40 °C, direndam + aerator 12 jam dan dikeringkan 4 jam pada suhu 28-30 °C, dan direndam+ aerator 12 jam lalu dikeringkan 4 jam pada suhu 38-40 °C. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 30 satuan percobaan. Sebelum digunakan kedua lot benih dicek kadar airnya, diketahui kadar air benih lot 1, 13%; lot 2 11%. Benih disortir berdasarkan kondisi fisik benih, benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih yang utuh dan mempunyai ukuran yang hampir sama. Sebelum diberi perlakuan kedua lot benih disamakan kadar airnya dengan menurunkan kadar air lot 1 dengan metode oven suhu konstan rendah 103 ± 2 °C selama 17 ± 1 jam hingga 11%.

Benih yang sudah sama kadar airnya kemudian direndam dalam aquades dengan cara dimasukkan ke wadah bak plastik kemudian diisi dengan aquades sebanyak 4 kali volume benih atau sebanyak 800 ml dengan menggunakan aerator bagi perlakuan yang menggunakan aerator. Penggunaan aerator bertujuan sebagai pemberian aerasi untuk mensuplai oksigen untuk menghindari kondisi anaerob dalam benih yang direndam (Hasan *et al.*, 2015) aquades dalam 1 bak plastik yang diisi dengan 220 benih. Benih yang direndam diletakkan pada suhu ruang 25 °C. Jumlah benih yang direndam dalam 1 bak plastik merupakan kombinasi perlakuan yaitu perlakuan perbedaan lot dan hidrasi-dehidrasi. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga jumlah benih yang direndam dalam 6 bak plastik sebanyak 1,320 benih. Benih kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu sesuai dengan perlakuan percobaan masing-masing. Semua

benih dikeringkan selama 4 jam, benih yang telah dikeringkan ditanam dalam media pasir steril sebanyak 50 benih setiap ulangan.

Benih yang telah diberi perlakuan dikecambahkan dengan menanam dalam media pasir yang telah steril. Bak plastik diisi pasir setinggi 10 cm dan disiram air hingga kapasitas lapang. Pemeliharaan dilakukan dengan dengan penyiraman sekali sehari setiap sore hari. Peubah yang diamati yaitu kecepatan tumbuh (Kct), indeks vigor (IV), dan bobot kering kecambah normal (BKKN), daya berkecambah (DB) dan potensi tumbuh maksimum (PTM). Pengamatan kecepatan tumbuh dilakukan setiap hari dari hari 0 sampai 14 HST (Hari Setelah Tanam), sedangkan pengamatan daya berkecambah dilakukan pada 7 dan 14 HST. Perhitungan total benih normal, abnormal dan mati dilakukan pada 14 HST.

Data hasil pengamatan diuji dengan menggunakan *Uji F*, yaitu untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan terhadap peubah yang diamati. Apabila menunjukkan adanya pengaruh dari faktor yang diberikan terhadap peubah maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* 2010 dan SAS versi 9.1.3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Benih kacang bambara yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 lot benih yang keduanya merupakan lanras Tasikmalaya, akan tetapi waktu pemanenan kedua lot benih berbeda. Kadar air benih kedua lot sebelum diberi perlakuan dibuat dalam keadaan sama yaitu 11 %. Kondisi pertanaman kacang bambara secara keseluruhan pada saat penelitian cukup baik, namun pada beberapa hari setelah penanaman terdapat benih yang belum sempat berkecambah terserang bakteri dan cendawan, sehingga benih harus dibuang agar tidak tertular ke benih yang lainnya (Tabel 1).

Analisis Ragam

Rekapitulasi hasil perhitungan sidik ragam pada Tabel 2, menunjukkan tidak ada interaksi antara perbedaan lot dengan hidrasi-dehidrasi (HD) pada semua peubah pengamatan. Faktor tunggal perbedaan lot benih berpengaruh sangat nyata pada peubah daya berkecambah (%), indeks vigor (%), potensi tumbuh maksimum (%) dan berpengaruh nyata pada tolak ukur kecepatan tumbuh (%KN etmal⁻¹). Faktor tunggal hidrasi-dehidrasi (HD) berpengaruh sangat nyata hanya pada peubah indeks Vigor (%) dan kecepatan tumbuh (KcT).

Tabel 1. Kondisi benih kacang bambara yang sebelum digunakan

Lot benih	Lanras	Lokasi tanaman	Panen tahun	Lama kondisi simpan	Kadar air selama penyimpanan
Lot 1	Tasikmalaya 2019	Tasikmalaya	Mar-19	24 bulan di <i>seed center</i> di lewikopo	13%
Lot 2	Tasikmalaya 2017	Bogor	Okt-17	3 bulan di <i>seed storage</i> lab benih AGH	11%

Keterangan: suhu rata-rata di ruangan simpan benih *seed center* di Lewikopo ± 27 °C dan di *seed storage* laboratorium Departemen AGH ± 18.3 °C

Tabel 2. Pengaruh perlakuan hidrasi-dehidrasi dan perbedaan lot terhadap perkecambahan benih kacang bambara

Sumber Keragaman	Peubah				
	DB	IV	KcT	PTM	BKKN
Lot	23.76**	35.21**	7.64*	53.63**	1.16 tn
HD	0.77 tn	6.71**	2.70*	0.09 tn	1.19 tn
Lo*HD	0.78 tn	3.05 tn	1.20 tn	0.04 tn	0.91 tn
KK (%)	4.6	20.30 ^{T1}	15.89	3.79	16.78

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%, * = berpengaruh nyata pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, KK = Koefisien keragaman, Lot = Faktor Perbedaan lot benih, HD = Faktor hidrasi-dehidrasi benih, Lo*(HD) = interaksi antara perbedaan lot dan hidrasi-dehidrasi, DB = Daya Berkecambah (%), IV = Indeks Vigor (%), KcT = Kecepatan tumbuh (%KN etmal⁻¹), PTM = Potensi Tumbuh Maksimum, BKKN = Bobot kering kecambah normal, ^{T1} = data setelah di transformasi Log(x+1)

Nilai koefisien keragaman (KK) pada penelitian ini berkisar 3.79-20.30%. Koefisien keragaman menunjukkan tingkat keakuratan suatu penelitian, semakin kecil nilai KK maka tingkat keakuratan suatu penelitian semakin besar. Nilai KK paling rendah terdapat pada peubah Potensi tumbuh maksimum (PTM), sedangkan nilai KK terbesar terdapat pada peubah indeks vigor (IV).

Pengaruh Perbedaan Lot terhadap Viabilitas Benih

Viabilitas benih yaitu daya hidup benih yang dapat diindikasikan oleh pertumbuhannya ataupun gejala metabolismenya. Viabilitas benih dapat dibedakan menjadi viabilitas potensial dan viabilitas total. Hasil uji pada Tabel 3, menunjukkan bahwa daya berkecambah lot 1 berbeda nyata dengan daya berkecambah lot 2. Benih lot 2 memiliki daya berkecambah lebih tinggi yaitu 93%, sedangkan benih lot 1 memiliki daya berkecambah 86%. Berdasarkan Ditjen Tanaman Pangan (2013) untuk parameter daya berkecambah setiap kelas benih yaitu minimal 80%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua lot kacang bambara yg diuji memiliki daya berkecambah yang masih tinggi.

Berdasarkan Tabel 2, lot 2 masih memiliki nilai daya berkecambah yang tinggi walau telah disimpan dalam waktu yang lama, hal ini diduga kondisi penanganan benih yang baik sebelum

disimpan sehingga benih masih mampu mempertahankan viabilitasnya. Seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1 terdapat perbedaan keadaan benih sebelum digunakan. Bobot kering kecambah normal (BKKN) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar kedua lot benih. Bobot kering kecambah normal mengindikasikan status viabilitas benih secara tidak langsung karena berkaitan dengan sumber energi untuk pertumbuhan yang dihasilkan dari perombakan cadangan bahan energi dalam benih. Menurut Sadjad (1993) daya berkecambah (DB) dan bobot kering kecambah normal (BKKN) adalah peubah yang menggambarkan viabilitas potensial benih, yang artinya kondisi dimana benih secara potensial mampu menghasilkan tanaman normal yang berproduksi normal pada kondisi lingkungan yang optimum.

Potensi tumbuh maksimum (PTM) merupakan peubah viabilitas benih yang termasuk kedalam viabilitas total. Tabel 2 menunjukkan bahwa potensi tumbuh maksimum (PTM) antar kedua lot benih menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Potensi tumbuh maksimum lot 1 lebih besar yaitu 98% sedangkan potensi tumbuh maksimum lot 2 yaitu 88%. Menurut Sadjad (1999) viabilitas total benih yaitu kemampuan benih yang diindikasikan oleh gejala hidup benih baik oleh fenomena pertumbuhannya maupun oleh gejala metabolismenya.

Tabel 3. Pengaruh perbedaan lot terhadap daya berkecambah (DB), potensi tumbuh maksimum (PTM) dan bobot kering kecambah normal (BKKN)

Lot	DB (%)	PTM (%)	Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN)
Lot 1	86 b	88 b	11.67 a
Lot 2	93 a	98 a	10.92 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%; DB = Daya Berkecambah; PTM = Potensi Tumbuh Maksimum; BKKN = Bobot Kering Kecambah Normal; Lot 1 = dipanen Maret 2019; Lot 2 = dipanen Oktober 2017

Pengaruh Perbedaan Lot terhadap Vigor Benih

Vigor benih adalah kemampuan benih untuk tumbuh menjadi tanaman normal pada kondisi lapangan dan lingkungan produksi yang suboptimum. Nilai indeks vigor adalah nilai yang dapat mewakili kecepatan perkecambahan benih yang mengindikasikan benih tersebut vigor (Copeland dan McDonald, 2001). Vigor benih dapat diukur dengan peubah indeks vigor benih (IV), dan kecepatan tumbuh benih (KcT). Hasil uji pada Tabel 4, menunjukkan bahwa pengaruh faktor tunggal perbedaan lot terhadap indeks vigor benih menunjukkan hasil yang berbeda nyata begitu juga dengan peubah kecepatan tumbuh benih. Indeks vigor kacang bambara lot 1 berbeda nyata dengan indeks vigor lot 2. Benih kacang bambara lot 1 memiliki indeks vigor yang lebih tinggi yaitu 24.933% sedangkan lot 2 memiliki indeks vigor benih sebesar 6.933%. Menurut Febriani dan Widajati (2015) persentase kecambah normal pada pengamatan pertama (IV) berhubungan erat dengan kemampuan benih berkecambah di lapang dibandingkan dengan dengan persentase kecambah pada akhir pengamatan. Dengan demikian pengujian indeks vigor lebih peka dan dapat mencerminkan atau menginformasikan secara akurat potensi tumbuh di lapang.

Hasil yang tertera pada Tabel 4, juga menunjukkan bahwa benih kacang bambara lot 1

memiliki nilai kecepatan tumbuh yang lebih tinggi yaitu 11.215% etmal^{-1} sedangkan nilai kecepatan tumbuh lot 2 dan yaitu 10.120% etmal^{-1} . Berdasarkan nilai indeks vigor dan kecepatan tumbuh yang diperoleh, menunjukkan bahwa lot 1 memiliki vigor yang lebih tinggi dari lot 2. Rendahnya vigor lot 2 menunjukkan bahwa kemampuan untuk tumbuh pada kondisi suboptimum lebih rendah dibandingkan dengan benih kacang bambara lot 2. Rendahnya vigor benih disebabkan telah terjadinya deteriorasi pada benih lot 2 akibat penyimpanan yang telah lama. Raganatha *et al.* (2014) meyakini bahwa tingkat vigor awal benih tidak dapat dipertahankan, dan benih yang disimpan selalu mengalami proses kemunduran mutunya secara kronologis selama penyimpanan. Menurut Parwati (2007) turunya viabilitas dan vigor benih selama penyimpanan diakibatkan oleh penurunan aktivitas enzim dan perubahan respirasi yang merombak bahan makanan sehingga kualitas pertumbuhan menurun. Menurut Maemunah dan Adelina (2009) respirasi benih menyebabkan terjadinya perombakan cadangan makanan sehingga cadangan makanan berkurang dan mengakibatkan peningkatan pembentukan asam lemak bebas yang dapat menyebabkan persentase vigor menurun. Rendahnya kecepatan tumbuh menggambarkan rendahnya vigor benih akibat terjadinya deteriorasi selama penyimpanan (Puspitaningtyas *et al.*, 2018).

Tabel 4. Pengaruh perbedaan lot terhadap indeks vigor (IV) dan kecepatan tumbuh (KcT)

Lot	IV (%)	KCT (%KN etmal^{-1})
Lot 1	24.933 a	11.215 a
Lot 2	6.933 b	10.120 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada taraf 5%; IV = Indeks Vigor; KCT = Kecepatan Tumbuh; Lot 1 = dipanen Maret 2019; Lot 2 = dipanen Oktober 2017

Pengaruh Hidrasi-Dehidrasi terhadap Vigor Benih

Proses hidrasi-dehidrasi merupakan salah satu usaha memperbaiki kualitas benih khususnya yang telah mengalami kemunduran benih setelah masa penyimpanan, dalam hal memperbaiki kinerja tanaman di lapangan, memperbaiki vigor dan viabilitas benih. Proses hidrasi (perendaman) yaitu memberikan sejumlah air dalam benih untuk mengaktifkan kerja enzim yang dibutuhkan dalam proses perkecambahan sedangkan dehidrasi merupakan proses mengeringkan kembali menuju kadar air awal (Basu dan Rudrapal, 1994). Pengerian benih dapat dilakukan dengan penjemuran dan pengerian buatan (Sutopo, 2002). Proses hidrasi dehidrasi melalui berbagai proses yaitu imbibisi air, pengaktifan enzim dan hormon, proses perombakan cadangan makanan dan pertumbuhan awal embrio.

Hasil uji pada tabel 5, menunjukkan bahwa hidrasi-dehidrasi pada taraf perendaman dalam air 12 jam lalu dikeringkan 4 jam dalam oven suhu 38-40 °C menghasilkan nilai indeks vigor dan kecepatan tumbuh yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan taraf selain kontrol. Nilai indeks vigor dan kecepatan tumbuh taraf perendaman dalam air 12 jam lalu dikeringkan 4 jam dalam oven suhu 38-40 °C menunjukan nilai tertinggi dibandingkan dengan taraf lainnya yaitu sebesar 27% dan 11%. Hal ini ditunjukkan juga dengan adanya peningkatan daya

berkecambah yang lebih besar pada taraf perlakuan tersebut, walaupun dalam hal ini hidrasi-dehidrasi tidak berpengaruh pada peubah daya berkecambah.

Menurut Taufik (2004) bahwa semakin besar temperatur pengeringan, maka laju pengeringan semakin meningkat. Hal tersebut dikarenakan makin tinggi suhu udara pengering maka makin tinggi energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan. Dengan adanya kenaikan suhu maka akan menaikkan suhu bahan dan menyebabkan tekanan uap air di dalam bahan lebih tinggi daripada tekanan uap air di udara, sehingga terjadi perpindahan uap air dari bahan ke udara perpindahan massa. Pengerian yang tepat dapat meminimalkan efek negatif yang berhubungan dengan dehidrasi jaringan yang aktif bermetabolisme. Menurut Onsari *et al.* (2013) perlakuan panas berperan dalam peningkatan aktivitas enzim antioksidan pada benih yang telah mengalami penurunan selama masa penyimpanan dan berpengaruh dalam meningkatkan karakteristik perkecambahan dan vigor benih yang telah mengalami kemunduran.

Perlakuan hidrasi dehidrasi tidak berpengaruh nyata terhadap viabilitas benih, disebabkan viabilitas awal kedua lot benih masih tinggi. Menurut Basu dan Rudrapal (1994) hidrasi-dehidrasi dapat berpengaruh pada benih yang memiliki vigor dan viabilitas yang rendah dan sedang.

Tabel 5. Pengaruh hidrasi-dehidrasi terhadap indeks vigor (IV) dan kecepatan tumbuh (KcT)

Hidrasi-Dehidrasi	IV (%)	KcT (% etmal ⁻¹)	DB (%)	PTM (%)	BKKN (g)
Kontrol	2.667 c	9.905 b	89	93	10.228
Direndam dalam air 12 jam lalu dikeringkan 4 jam suhu (28-30) °C	17.333 ab	11.033 ab	90	93	11.872
Direndam dalam air 12 jam lalu dikeringkan 4 jam suhu (38-40) °C	27.333 a	11.667 a	92	94	12.333
Direndam dalam air 12 jam + aerator lalu dikeringkan dalam 4 jam suhu (28-30) °C	20.667 ab	10.703 ab	90	93	11.375
Direndam dalam air 12 jam + aerator lalu dikeringkan 4 jam suhu (38-40) °C	11.667 bc	10.031 b	88	93	10.643

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%; IV = Indeks Vigor; Kct = Kecepatan Tumbuh; DB = Daya Berkecambah; PTM = Potensi Tumbuh Maksimum; BKKN = Bobot Kering Kecambah Normal

Berdasarkan Tabel 5, peubah daya berkecambah setiap taraf meningkatkan daya berkecambah namun peningkatan antar taraf tidak terlihat berbeda dengan perlakuan kontrol. Perlakuan perendaman dalam air 12 jam lalu dikeringkan 4 jam dalam oven suhu 38-40 °C tidak berbeda dengan taraf lainnya diduga perendaman dengan penggunaan aerator belum berfungsi secara maksimal disebabkan volume air dalam perendaman benih masih dalam batas normal benih untuk mampu melakukan respirasi dalam air. Menurut Basu (1994) manfaat dari perlakuan hidrasi- dehidrasi yang yaitu dapat memperbaiki sistem enzimatis seluler yang telah menurun aktivitasnya akibat usia benih selama penyimpanan sebelumnya, dan dapat meminimalisasi reaksi radikal bebas dan reaksi peroksidasi lipid dalam benih yang mengakibatkan proses kemunduran benih.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan hidrasi-dehidrasi mampu memperbaiki vigor benih secara nyata yang ditunjukkan oleh indeks vigor yang meningkat dari 2% menjadi 27% dan kecepatan tumbuh meningkat dari 9% KN etmal⁻¹ menjadi 11% KN etmal⁻¹ pada taraf perlakuan perendaman dalam air selama 12 jam lalu dikeringkan 4 jam dengan suhu 38-40 °C.

Saran

Perlakuan hidrasi dehidrasi akan lebih maksimal penerapannya jika digunakan untuk memperbaiki benih yang memiliki vigor dan viabilitas sedang dan rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikary, R., V. Mandal. 2019. Priming and hydration-Dehydration treatment improve seed invigoration and biotic stress tolerance. *Russ. Agric. Sci.* 45(1):35-42.
- Agustina, R. 2016. Invigorasi dan tingkat populasi untuk peningkatan produksi dan mutu benih kacang bambara (*Vigna subterranea* L. Verdc.) aksesori Sumedang dan Tasikmalaya. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Basu, R.N., A.B. Rudrapal. 1994. Post harvest seed physiology and seed invigoration treatment. *Seed Sci. Technol.* 8:374-397.
- Copeland, L.O., M.B. McDonald. 2001. Principles of Seeds Science and Technology. Edisi ke-4. New York: Chapman & Hall.
- [DITJEN TP] Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2013. Bahan Sosialisasi Pengembangan Budidaya Kacang Lain. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Febriani, L.Y., E. Widajati. 2015. Evaluasi Beberapa Tolok Ukur Vigor untuk Pendugaan Perpanjangan Masa Edar Benih Padi (*Oryza sativa* L.). *Bul. Agrohorti.* 3(3): 309-315. Doi: <https://doi.org/10.29244/agrob.v3i3.15805>
- Hasan, M., Sumoharjo, H. Kusdianto. 2015. Optimalisasi penggunaan system aerasi yang efektif dalam mempertahankan ketersediaan oksigen yang terlarut. *J. Aquawarman.* 1(1): 28-35.
- Ismatullah. 2003. Studi penciri mutu benih kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) varietas wilis selama penyimpanan [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Khan, M., P.B. Paul, M. Kane, K. Thompson. 1997. Role of the pigmented seed coat of proso millet (*Panicum miliaceum* L.) in imbibition, germination, and seed persistence. *Seed Sci. Res.* 7:21-26.
- Mabaudhi, T., A.T. Modi. 2013. Growth, Phenological and yield responses of a bambara groundnut (*Vigna subterranea* L. Verdc) Lanrace to imposed water stress under field conditions. *S. Afr. J. Plant. Soil.* 30(2):69-79.
- Maemunah, E. Adelina. 2009. Vigor benih kakao (*Theobroma cacao* L.) pada berbagai lama penyimpanan dan invigorasi. *J. Agroland.* 16(3):206-212.
- Nurmauli, Y. Nurmiaty. 2010. Studi metode invigorasi pada viabilitas dua lot benih kedelai yang telah disimpan selama sembilan bulan. *J. Ilmu Pertanian Indonesia.* 15(1):20-24.
- Onsari, O., F. Sharif-Zadeh, A. Moradi, M.S. Azadi, E. Younesi. 2013. Heat shock treatment can improve some seed germination indexes and enzyme activity in primed seeds with gibberellin of mountain rye (*Secale montanum*) under accelerated aging conditions. *Cercet. Agron. Mold.* 4(156):21-30.
- Parwati, D.U. 2007. Pengaruh frekuensi penyiraman dan lama penyimpanan terhadap pertumbuhan bibit jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Fakultas Pertanian Institut Tinggi Pertanian. Yogyakarta.
- Puspitaningtyas, I, S. Anwar, Karno. 2018. Perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.) dengan invigorasi menggunakan zat pengatur tumbuh pada periode simpan yang berbeda. *J. Agro Complex.* 2(2):148-154.
- Raganatha, I.N., I.G.N. Raka, I.K. Siadi. 2014. Daya Simpan benih tomat (*Lycopersicon esculentum* mill.) hasil beberapa teknik ekstraksi. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika.* 3(3):183-190.

- Redjeki. 2007. Pertumbuhan dan hasil tanaman kacang bogor galur Gresik dan Bogor pada berbagai warna biji. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian yang dibiayai oleh Hibah Kompetitif; 2007 agustus 1-2; Bogor, Indonesia, hlm 114-118. Bogor (ID): Departemen Agronomi dan Hortikultura.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Rajawali Press. Jakarta.
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. Jakarta (ID): Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sadjad, S., E. Murniati, S. Ilyas. 1999. Parameter pengujian vigor benih dari kompratif ke simulative. Jakarta (ID): Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Taufik, M. 2004. Pengaruh temperature terhadap laju pengeringan jagung pada pengeringan konensial dan fluidized bed [Skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret.
- Wicaksana, N., Hindun, B. Wahyu, M. Rachmadi, A. Kurniawan, H. Kurniawan. 2013. Karakterisasi morfo-agronomis kacang bambara (*Vigna subterranean* L. Verdch.) asal Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional 3 in ONE Hortikultura, Agronomi, dan Pemuliaan Tanaman; 2013 agustus 21; Malang, Indonesia, hlm 349-357. Malang (ID): Universitas Brawijaya.
- Zanzibar, M. 2011. Efektivitas perlakuan priming dan metode pendugaan mutu fisiologis secara cepat pada benih tusam (*Pinus merkusii* Jungh et de Vriese). J. Standardisasi. (13):90-97.