

RESPON PERKECAMBAHAN BENIH SORGUM (*Sorghum bicholor* [L.] Moench) TERHADAP PRIMING DENGAN LARUTAN *POLYETHYLENE GLYCOL*-6000

SEED GERMINATION RESPONSE OF SORGHUM (Sorghum bicolor [L.] Moench) ON PRIMING WITH POLYETHYLENE GLYCOL-6000 SOLUTION

Alfiana Revo Sakti, Eko Pramono*, Agustiansyah, dan Muhammad Kamal

Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung

*Corresponding Author. E-mail address: eko.pramono@fp.unila.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 21 Oktober 2023
Direvisi: 10 Desember 2023
Disetujui: 5 Januari 2024

KEYWORDS:

Germination, numbu, PEG-6000, UPCA-S1

KATA KUNCI:

Daya berkecambah, numbu, PEG-6000, UPCA-S1

ABSTRACT

The availability of qualified seeds of sorghum is one factor supporting the optimal crops cultivation. Seed experiencing the deterioration caused of long periods of storage need to be improved by applying the priming treatment. The purpose of this study was to know the response of sorghum seeds of Numbu and UPCA-S1 that have been stored for 35 months under the temperature of 18 °C to Polyethylene Glycol (PEG-6000) priming with graded concentration from 0 to 20%. The research was conducted at the Seed and Plant Breeding Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung from April to May 2021. The study consisted of two experiments. Each experiment used a single factor PEG-6000 with five levels concentration with two replicates. The period of soaking in these priming solution was 24 hours. The effect of PEG on seed viability was seen with regression analysis by using software Minitab-17. The Results showed that response of seed germination to PEG-6000 concentration was quadratic. Germination capacity of Numbu and UPCA-S1 seeds reached the maximum of 88% and 98% on the level concentration of PEG-6000 9% and 16%, respectively.

ABSTRAK

Ketersediaan benih sorgum yang bermutu menjadi salah satu pendukung bagi budidaya tanaman. Benih yang mengalami kemunduran akibat lamanya periode penyimpanan perlu diperbaiki dengan menerapkan perlakuan priming. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui respon perkecambahan benih sorgum, Numbu dan UPCA-S1, yang telah disimpan 35 bulan dalam ruang simpan bersuhu $\pm 18^{\circ}\text{C}$ terhadap perlakuan priming dengan konsentrasi bertaraf *Polyethylene glycol* (PEG-6000). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan April sampai dengan Mei 2021. Percobaan priming yang menggunakan PEG-6000 dengan konsentrasi meningkat 0, 5, 10, 15, dan 20% ini diterapkan pada benih sorgum Numbu dan UPCA-S1. Lama perendaman benih dalam larutan PEG-6000 adalah 24 jam. Percobaan ini menggunakan faktor tunggal PEG-6000 dengan lima taraf konsentrasi dengan dua ulangan. Respon perkecambahan benih sorgum terhadap konsentrasi PEG-6000 yang meningkat dilihat dengan regresi menggunakan perangkat lunak pengolahan data *Minitab-17*. Hasil menunjukkan bahwa respon perkecambahan benih terhadap konsentrasi PEG-6000 yang meningkat adalah kuadratik. Daya berkecambah benih sorgum Numbu dan UPCA-S1 mencapai maksimum 88% dan 98% yang masing-masing dicapai pada konsentrasi PEG-6000 9% dan 16%.

1. PENDAHULUAN

Sorgum merupakan tanaman serealia yang berpotensi mengatasi krisis pangan dan energi, hal ini karena sorgum dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pakan ternak, maupun bio energi (Sihono, 2013). Sorgum dapat menjadi alternatif sumber pangan, pakan, dan industri. Budidaya sorgum di Indonesia masih terkendala oleh ketersediaan benih bermutu yang masih rendah. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya ketersediaan benih bermutu adalah mudahnya benih sorgum mengalami kemunduran benih selama penyimpanan. Benih sorgum mengandung karbohidrat sebesar 83% dan protein 10% (Fathonah dan Rozen 2017). Benih yang disimpan lama, kadar air tinggi dan penempatan yang kurang memadai mempercepat *deteriorasi* (kemunduran) yang ditandai dengan daya berkecambah yang rendah (Nuraini *et al.*, (2018). Menurut Justice dan Bass (1990), bahwa respirasi yang terus berlangsung sejalan dengan semakin tuanya benih menyebabkan daya berkecambah menurun selama penyimpanan.

Benih yang mengalami kemunduran (*deteriorasi*) dapat diperbaiki daya berkecambahnya dengan menggunakan teknik invigorasi metode *osmopriming*. *Osmopriming* atau *osmoconditioning* merupakan perlakuan perendaman pada benih dalam periode tertentu menggunakan larutan osmotik seperti PEG-6000, gula, mannitol, gliserol, sorbitol dan dikering anginkan sebelum dikecambahkan atau ditanam (Sharma dan Mangla, 2020). Menurut Nurmauli dan Nurmiaty (2010) penggunaan PEG-6000 sebagai bahan *priming* karena PEG-6000 dapat menurunkan potensial osmotik larutan dan mengikat molekul air sehingga penyerapan air oleh benih terkontrol. Girolamo dan Barbanti (2012) menambahkan, jenis larutan PEG-6000 dan 8000 sering digunakan pada perlakuan invigorasi *osmoconditioning* (*osmopriming*), ini dikarenakan sifatnya yang mudah larut dalam air dan memiliki molekul yang besar sehingga mencegah larutan memasuki jaringan dan embrio benih. Menurut Anwar *et al.* (1999) perlakuan *osmoconditioning* (*osmopriming*) dapat meningkatkan viabilitas benih yang telah mengalami kemunduran. Menurut Sadeghi *et al.* (2011), perendaman benih dengan larutan PEG-6000 lebih baik dibandingkan dengan aquades. Perendaman dengan aquades dapat memperbesar tekanan turgor yang mengakibatkan pecahnya kulit benih sehingga laju imbibisi pada benih tidak terkendali oleh membran sel dan dapat mengganggu aktivitas metabolisme pada benih, sehingga dapat menghambat proses perkecambahan (Nurmauli & Nurmiaty, 2010).

Larutan osmotik memiliki potensial air yang lebih rendah dibandingkan air murni atau air destilasi, hal ini menyebabkan terjadinya hidrasi benih parsial dan menyebabkan terjadinya inisiasi proses metabolisme benih sebelum perkecambahan (Rhaman *et al.*, 2020). *Osmopriming* menyebabkan potensial air lingkungan benih menjadi lebih rendah, sehingga laju penyerapan air pada awal imbibisi (fase I) dapat diperlambat (Yuanasari *et al.*, 2015). Menurut Sivasubramaniam *et al.* (2011), durasi pada fase II juga dapat diperpanjang. Durasi yang panjang pada fase II dibutuhkan bagi benih yang telah mengalami kemunduran, karena benih tersebut membutuhkan waktu untuk memperbaiki metabolismenya sebelum memasuki fase III.

Menurut Powell (1998), perlakuan *osmopriming* bertujuan untuk menghasilkan kecambah yang tumbuh cepat dan serempak, serta untuk memperbaiki presentase perkecambahan pada benih yang mengalami kemunduran. Pada metode *osmopriming* dengan PEG-6000 jika larutan PEG yang digunakan memiliki konsentrasi yang terlalu tinggi akan menyebabkan menurunnya viabilitas benih namun tidak menyebabkan kematian pada benih (Girolamo & Barbanti, 2012). Konsentrasi PEG yang terlalu tinggi mengakibatkan nilai potensial osmotik di sekitar benih menjadi semakin negatif, sehingga air sulit diserap oleh benih. Rendahnya nilai potensial osmotik larutan dapat menghambat proses imbibisi pada fase I, sehingga menyebabkan proses metabolisme pada fase II ikut terhambatnya pembentukan struktur baru (Yuanasari *et al.* 2015). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk, mengetahui respon perkecambahan benih sorgum Numbu dan UPCA-S1 terhadap perlakuan *priming* dengan *Polyethylene glycol* 6000 (PEG-6000) dengan konsentrasi yang bertaraf, dan, mengetahui

konsentrasi *Polyethylene glycol* 6000 (PEG-6000) sebagai priming memberikan daya berkecambah maksimum untuk benih sorgum Numbu dan untuk UPCA-S1.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2021 sampai dengan Mei 2021 di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cawan petri, plastik, plastik zip, gunting, gelas plastik, karet gelang, oven, timbangan analitik Symmetry Cole-Parmer PA 120, 120g x 0,0001g (ketelitian 4 digit), germinator tipe IPB 73 2A/2B, *seed counter*, botol sprayer, dan alat pengempa kertas. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih sorgum Numbu dan UPCA-S1 yang telah disimpan selama 35 bulan dalam ruang bersuhu 18°C di Laboratorium Benih Universitas Lampung, aquades, PEG 6000, kertas merang, dan kertas label.

2.3 Pelaksanaan Penelitian

Lot benih sorgum Numbu dan UPCA-S1 yang telah disimpan selama 35 bulan dalam ruang berAC bersuhu $\pm 18^{\circ}\text{C}$ dibersihkan menggunakan *seed blower* dari kontaminan fisik digunakan dalam percobaan ini. Benih sorgum Numbu dan UPCA-S1 masing-masing 50 butir x 2 ulangan x 5 taraf konsentrasi PEG-6000 x 2 pengujian (UKP dan UKsP) = 1000 butir diambil secara acak dari lot benih sorgum tersebut untuk pengukuran viabilitas.

2.3.1 Pembuatan Larutan

Larutan PEG-6000 5, 10, 15, dan 20% (w/v) dibuat dengan cara melarutkan masing-masing 5 g, 10 g, 15 g, dan 20 g PEG-6000 kedalam 100 mL aquades, sehingga didapatkan konsentrasi tersebut (Zhang et al., 2015 dan Faijunnahar et al., 2017).

2.3.2 Priming Benih

Perlakuan priming dilakukan dengan cara setiap 50 butir benih sorgum direndam dalam larutan PEG-6000 selama 24 jam dengan volume larutan 15 mL pada cawan petri berdiameter 9 cm.

2.3.3 Pengecambahan Benih

Benih sorgum yang telah mendapat perlakuan priming selama 24 jam tersebut, setiap 50 butir dikecambahkan pada kertas merang dengan ukuran 29 x 21 cm metode uji kertas digulung dilapisi plastik (UKDdp). Pengecambahan benih dilakukan untuk dua pengujian, yaitu uji kecepatan perkecambahan (UKP) benih dan uji keserempakan perkecambahan (UKsP) benih. Pada UKP, pengamatan kecambah normal dilakukan pada 2 hari setelah pengecambahan (HSP) sampai 5 HSP. Uji kecepatan perkecambahan dilakukan untuk mengukur daya berkecambah (DB) dan kecepatan perkecambahan (KP). Pada UKsP, pengamatan kecambah normal dilakukan pada 4 HSP untuk mengukur vigor kecambah. Variabel yang diukur untuk vigor kecambah adalah panjang tajuk kecambah normal (PTKN), panjang akar primer kecambah normal (PAPKN), dan bobot kering kecambah normal (BKKN).

2.3.4 Pengukuran air yang diserap benih selama priming

Kadar air awal benih Numbu adalah 10,17% dan UPCA-S1 adalah 11,90%. Perendaman benih selama 24 jam dalam larutan PEG-6000 dengan konsentrasi yang bertingkat membuat benih menyerap air sehingga kadar air benih meningkat. Jumlah air yang diserap selama 24 jam perendaman itu adalah selisih bobot benih pasca perendaman (BBPD) dengan bobot benih sebelum perendaman (BBSD). Air yang diserap (AD) per butir benih diukur menggunakan selisih bobot dari 25 butir benih sorgum setelah direndam dan bobot benih itu sebelum perendaman dibagi dengan 25 butir benih. Pengukuran bobot benih menggunakan timbangan analitik (Symmetry Cole-Parmer PA 120, 120g x 0,0001g) dengan ketelitian 4 digit. Jadi untuk mencari banyaknya air yang diserap (AD) menggunakan rumus:

$$AD = (BBPD - BBSD) \quad (1)$$

Keterangan: AD= Air yang diserap; BBPD= Bobot benih pasca perendaman; BBSD= Bobot benih sebelum perendaman.

2.4 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini terdiri dari 2 percobaan. Setiap percobaan menggunakan faktor tunggal yaitu konsentrasi PEG-6000 yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0, 5, 10, 15, dan 20%. Perlakuan konsentrasi tersebut diterapkan secara acak dalam setiap kelompok atau blok. Ulangan dua kali yang dilakukan sebagai dua blok. Data respon perkecambahan terhadap konsentrasi larutan PEG-6000 0-20% dianalisis dengan regresi menggunakan perangkat lunak olah data *Minitab 17*. Semua respon perkecambahan yang diukur sebagai variabel digunakan sebagai sumbu Y dan perlakuan priming konsentrasi PEG-6000 yang bertingkat sebagai sumbu X. Untuk respon yang kuadratik, nilai respon $\hat{y}$ maksimum dihitung pada nilai x optimum. Nilai x optimum dihitung dari $\hat{y} = f(x)$ dengan x diperoleh pada $d\hat{y}/dx = 0$. Dengan memasukkan nilai x optimum ke dalam $\hat{y} = f(x)$, maka diperoleh nilai $\hat{y}$ maksimum.

2.5 Variabel yang Diamati

2.5.1 Daya Berkecambah

Daya berkecambah diukur melalui UKP, dihitung dengan rumus:

$$DB = \frac{\sum KNi}{50} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan: DB= Daya berkecambah; KNi = jumlah kecambah normal pada pengamatan hari ke-ii = 2, 3, 4, dan 5).

2.5.2 Kecepatan Perkecambahan

Kecepatan perkecambahan benih diukur melalui UKP, dihitung dengan rumus:

$$KP = \frac{G_2}{2} + \frac{G_3}{3} + \frac{G_4}{4} + \dots + \frac{G_5}{5} \quad (3)$$

Keterangan: KP= Kecepatan perkecambahan; G=persentase kecambah normal yang diamati pada hari ke-2 sampai ke-5.

2.5.3 Panjang tajuk kecambah normal (PTKN) dan panjang akar primer kecambah normal (PAPKN)

Panjang tajuk kecambah normal dan panjang akar primer kecambah normal diamati dari lima kecambah normal yang diambil secara acak dari UKsP. Panjang akar primer kecambah normal (PAPKN) diukur mulai dari pangkal akar sampai ujung akar. Panjang tajuk kecambah normal (PTKN)

diukur mulai dari pangkal tajuk sampai ujung tajuk. Nilai PAPKN dan PTKN adalah rerata dari lima kecambah normal sampel tersebut.

2.5.4 Bobot kering kecambah normal (BKKN)

Bobot kering kecambah normal diamati dari lima sampel kecambah normal yang telah diukur PAPKN dan PTKNnya, dihilangkan endospermnya, lalu dibungkus dengan kertas dan dikeringkan dalam oven bersuhu 80 °C selama 3x24 jam. Bobot kering kecambah normal (BKKN) rerata dari lima kecambah normal sampel.

2.5.5 Air yang diserap (AD)

Air yang diserap benih selama perlakuan priming dengan lama perendaman 24 jam pada larutan PEG-6000 dihitung menggunakan selisih bobot 25 butir benih sebelum direndam priming (BBSD) dan bobot benih pasca direndam (BBPD) priming (BBPD). Air yang diserap per butir benih (AD) dapat dihitung dengan rumus:

$$AD = (BBPD - BBSD)/25 \text{ (dalam miligram/butir)} \quad (4)$$

2.5.6 Kadar air benih pasca perendaman priming (KAPP)

Kadar air benih pasca perendaman priming dihitung sebagai kadar air awal sebelum perlakuan perendaman priming (KAASP) ditambah dengan kadar air yang diserap dalam perlakuan priming (KADP). Nilai KADP didapatkan dari rumus:

$$KADP = (BBPD - BBSD)/(BBSD) \times 100\% \quad (5)$$

Jadi, nilai kadar air benih pasca perendaman priming didapat dari rumus:

$$KAPP = KAASP (\%) + KADP (\%) \quad (6)$$

Untuk benih sorgum, nilai kadar air pasca perendaman priming dapat dihitung dengan rumus:

$$KAPP = 10,17\% + KADP \quad (7)$$

Untuk UPCA-S1, nilai kadar air pasca perendaman priming dihitung dengan rumus:

$$KAPP = 11,90\% + KADP \quad (8)$$

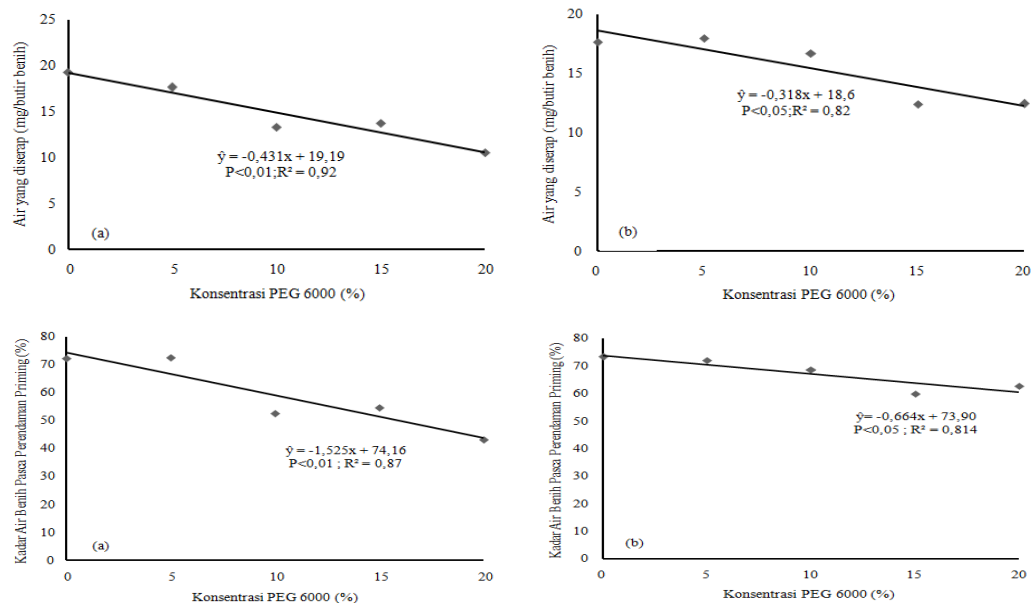
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Jumlah Air yang Diserap Benih dan Kadar Air Benih

Priming dengan perendaman 24 jam dalam larutan PEG-6000 menyebabkan benih menyerap air. Jumlah air yang diserap benih selama priming makin rendah pada konsentrasi PEG-6000 yang makin tinggi (Gambar 1), baik benih sorgum Numbu maupun UPCA-S1. Hal ini sesuai dengan tujuan priming ini, yaitu memberikan kondisi penyerapan air oleh benih (imbibisi) yang lambat agar sel-sel benih secara perlahan-lahan menyerap air sekaligus mempersiapkan proses metabolisme untuk perkecambahannya.

3.2 Daya Berkecambah

Respon perkecambahan benih sorgum Numbu dan UPCA-S1 terhadap konsentrasi larutan PEG-6000 sebagai priming adalah kuadratik, yang ditunjukkan oleh variabel daya berkecambah benih, kecepatan perkecambahan benih, panjang tajuk kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal, (Tabel 1 dan 2; Gambar 2). Respon yang ditunjukkan dari hasil analisis regresi daya berkecambah benih sorgum Numbu dan UPCA-S1 (Gambar 2)



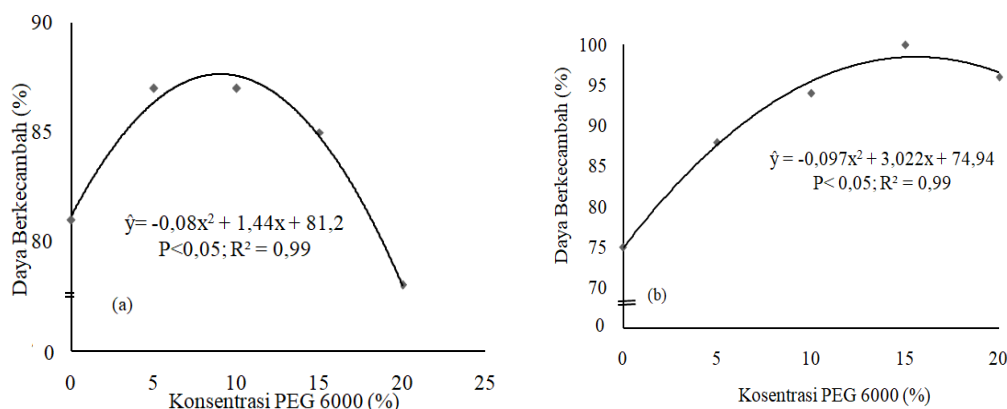
Gambar 1. Air yang diserap benih (atas) dan kadar air benih pasca priming (bawah) dari sorgum Numbu (a) dan UPCA-S1 (b) setelah mendapat perlakuan priming dengan PEG-6000 dengan lama perendaman 24 jam

Tabel 1. Persamaan kurva respon daya berkecambah, vigor benih dan vigor kecambah benih sorgum Numbu ($\hat{y}$) terhadap konsentrasi PEG-6000 (x)

Persamaan respon benih ($\hat{y}$) pada PEG-6000 (x)	P	R ²	$\hat{y}$ maks	x pada $\hat{y}$ maks	$\hat{y}$ pada x=9%
Daya Berkecambah (%)					
$\hat{y} = 81,20 + 1,440x - 0,08000x^2$	0,013	0,99	88	9	88
Kecepatan Perkecambahan(%/hari)					
$\hat{y} = 36,47 + 0,5285x - 0,02681x^2$	0,006	0,99	39,07	10	39,05
Panjang Tajuk Kecambah Normal (cm)					
$\hat{y} = 10,01 + 0,6371x - 0,02894x^2$	0,016	0,98	12	11	13
Panjang Akar Primer Kecambah Normal (cm)					
$\hat{y} = 12,29 + 0,5405x - 0,02514x^2$	0,018	0,98	15	11	15
Bobot Kering Kecambah Normal (mg)					
$\hat{y} = 0,009486 + 0,000209x - 0,000013x^2$	0,043	0,96	10,33	8	9,59
Air yang diserap benih (mg/butir benih)					
$\hat{y} = 19,19 - 0,4313x$	0,009	0,92	-	-	15

Tabel 2. Persamaan kurva respon daya berkecambah, vigor benih dan vigor kecambah benih sorgum UPCA-S1 ($\hat{y}$) terhadap konsentrasi PEG-6000(x)

Persamaan respon benih ($\hat{y}$) pada PEG-6000 (x)	P	R ²	$\hat{y}$ maks	x pada $\hat{y}$ maks	$\hat{y}$ pada x=16%
Daya Berkecambah (%)					
$\hat{y} = 74,94 + 3,023x - 0,09714x^2$	0,013	0,98	98	16	98
Kecepatan Perkecambahan(%/hari)					
$\hat{y} = 29,80 + 1,937x - 0,05409x^2$	0,007	0,99	47,14	18	46,84
Panjang Tajuk Kecambah Normal (cm)					
$\hat{y} = 10,10 + 0,3134x - 0,008971x^2$	0,042	0,96	13	17	13
Panjang Akar Primer Kecambah Normal (cm)					
$\hat{y} = 10,13 + 0,3024x - 0,01360x^2$	0,020	0,98	12	11	12
Bobot Kering Kecambah Normal (mg)					
$\hat{y} = 0,008104 + 0,000192x - 0,000012x^2$	0,003	0,99	8,87	8	8,19
Air yang diserap benih (mg/butir benih)					
$\hat{y} = 18,6 - 0,3182x$	0,033	0,82	-	-	14



Gambar 2. Daya berkecambah benih sorgum Numbu (a) dan UPCA-S1 (b) setelah mendapat perlakuan priming dengan PEG-6000 dengan lama perendaman 24 jam

adalah kuadratik. Konsentrasi PEG-6000 yang meningkatkan respon daya berkecambah maksimum benih sorgum genotipe Numbu dan UPCA-S1 masing masing adalah 9%, dan 16% dengan nilai daya berkecambah maksimum pada masing masing konsentrasi adalah 88% (Tabel 1), dan 98% (Tabel 2).

3.3 Vigor Benih dan Vigor Kecambah

Pemberian PEG-6000 sebagai *priming* memberikan respon pada vigor benih pada saat daya berkecambah maksimum pada Numbu adalah 39,05% (Tabel 3) dan daya berkecambah maksimum pada UPCA-S1 adalah 46,84% (Tabel 3). Vigor kecambah sorgum Numbu pada daya berkecambah maksimum menunjukkan nilai panjang tajuk kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal pada Numbu masing masing adalah 13cm, 15cm, 9,59mg (Tabel 3). Vigor kecambah sorgum UPCA-S1 menunjukkan nilai panjang tajuk kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal masing masing adalah 13cm, 12cm, 8,19mg (Tabel 3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, konsentrasi PEG-6000 pada lama perendaman 24 jam pada Numbu dan UPCA-S1 meningkatkan respon daya berkecambah optimum pada konsentrasi 9% dan 16%. Menurut Anwar *et al.* (1999) bahwa *osmopriming* (*osmoconditioning*) dapat meningkatkan respon daya perkecambahan pada benih yang telah mengalami kemunduran. Hal ini karena, benih yang mengalami penurunan membran sel akibat proses penurunan mutu benih (deteriorasi) akan mengalami kebocoran sel pada saat fase imbibisi sehingga mempengaruhi proses metabolisme yang terjadi dan dapat menyebabkan terjadinya kegagalan benih untuk berkecambah atau berkecambah abnormal (Ruliansyah, 2011). Pada perlakuan *osmopriming* dengan PEG-6000 pola penyerapan air pada benih diperlambat laju penyerapannya Varier *et al.* (2010). Menurut Nurmauli dan Nurmiaty (2010) penggunaan PEG-6000 sebagai bahan *priming* dapat menurunkan potensial osmotik larutan dan mengikat molekul air sehingga penyerapan air oleh benih terkontrol. Absorpsi secara terkontrol menghindari terjadinya kebocoran sel, (Bewley dan Black, 1985).

Numbu pada konsentrasi 9%, yaitu 88% dengan laju penyerapan air pada sorgum UPCA yaitu 14mg/butir benih dan 15mg/butir benih pada sorgum Numbu. Air yang diserap mempengaruhi kecepatan perkecambahan benih sorgum Numbu yaitu 39,05% dan sorgum UPCA-S1 yaitu 46,84%. Daya berkecambah benih UPCA-S1 pada konsentrasi 16% yaitu 98% dan daya berkecambah Menurut Nugraheni *et al.* (2018) jumlah air yang diserap oleh benih meningkatkan kandungan kadar air benih, jika kadar air benih meningkat, maka respirasi pada benih akan berjalan lebih cepat yang akan meningkatkan energi kecambah pada benih sehingga proses perkecambahan berjalan lebih cepat.

Tabel 3. Kinerja Daya Berkecambah Benih, Vigor Benih dan Vigor Kecambah pada benih dengan konsentrasi PEG-6000 optimal

Variabel	Numbu	UPCA-S1
Daya Bekecambah (%)	88	98
Vigor Benih		
Kecepatan Perkecambahan (%/hari)	39,05	46,84
Vigor Kecambah		
1. Panjang Tajuk Kecambah Normal (cm)	13	13
2. Panjang Akar Primer Kecambah Normal (cm)	15	12
3. Bobot Kering Kecambah Normal (mg)	9,59	8,19

Keterangan: Konsentrasi PEG-6000 optimal untuk benih sorgum Numbu adalah 9% dan untuk UPCA-S1 adalah 16%.

Pada variabel panjang tajuk kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal sorgum UPCA-S1 dengan nilai 13cm, 12cm, dan 8,19mg. Pada sorgum Numbu nilai panjang tajuk kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal yaitu 13cm, 15cm dan 9,59mg. Menurut Nugraheni *et al.* (2018) kultivar sorgum yang tahan kekeringan mempunyai perakaran yang lebih panjang. Hasil penelitian oleh Andayani, (2021) menunjukkan bahwa varietas Numbu sebagai varietas yang tahan kekeringan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah respon perkecambahan benih sorgum Numbu maupun UPCA-S1 yang telah disimpan 35 bulan dalam ruang berAC bersuhu $\pm 18^{\circ}\text{C}$ terhadap priming dengan perendaman selama 24 jam dalam larutan PEG-6000 0-20% adalah kuadratik. Nilai daya berkecambah maksimum benih sorgum Numbu dan UPCA-S1 adalah 88% dan 98% yang terjadi masing-masing pada priming dengan cara direndam selama 24 dalam larutan PEG-6000 9% dan 16%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., D. 2021. Uji adaptasi sorgum (*Sorghum bicolor*) berdaya hasil tinggi di wilayah Kediri. *Agrivigor: Jurnal Agroteknologi*. 14(1) : 30-34.
- Anwar, A., B. Taktil, & J. Hermis. 1999. Respon benih beberapa varietas kedelai terhadap perlakuan osmoconditioning. *Stigma*. 7(3): 30-34.
- Bewley, J.D. & M. Black. 1985. *Seed Pyhsiology of Development and Germination*. Plenum Press. New York. 367.
- Faijunnahar, M., B. Abdullahil, Md. Ahsan Habib, & H.M.M. Tariq H. 2017. Polyethylene glycol (PEG-6000) induced change in germination, seeding growth and water relation behavior of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. *Universal Journal Of Plant Science*. 5(4) : 49-57.
- Fathonah K., & R. Nalwida. 2017. Penetapan metode uji daya hantar listrik untuk benih sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Jurnal Agroteknologi Universitas Andalas*. 1(1) : 19-25.
- Girolamo, G. D. and L. Barbanti. 2012. Treatment conditions and biochemical processes influencing seed priming effectiveness. *Italian Journal of Agronomy*. 25 (7) : 178-188.

- Justice, O. L dan L. N. Bass. 1990. *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih*. AlihBahasa R. Roesly. C. V. Rajawali. Jakarta.142-143.
- Nugraheni, F. T.,S Haryanti, & E. Prihastanti. 2018. Pengaruh perbedaan kedalaman tanam dan volume air terhadap perkecambahan dan pertumbuhan benih sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3(2):223-232.
- Nurmauli, dan Y. Nurmiaty. 2010. Studi metode invigorasi pada viabilitas dua lot benih kedelai yang telah disimpan selama sembilan bulan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15(1) : 20-24.
- Nuraini, A., Sumandi, M. Kadapi, A. Wahyudin, D.Ruswandi., M.N. Anindya. 2018. Evaluasi ketahanan simpan enam belas genotipe benih jagung hibrida unpad pada periode simpan empat bulan. *Jurnal Kultivasi*. 17(1) : 568-575.
- Powell, A.A. 1998. Seed improvment by selection and invigoration. *Scientia Agricola*. 55:126-133.
- Rhaman M.S., R. Farjana, S. T. Shaila, and M. Khatun. 2020. Seed *priming* methods : application in field crops and future perspectives. *Asian Journal of Research in Crop Science*. 5(2) : 8-19.
- Ruliansyah, A. 2011. Peningkatan performansi benih kacang dengan perlakuan invigorasi. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 1 : 13-18.
- Sadeghi, H.,F. Khazaei, L. Yari and S. Sheidael. 2011. Effect of seed osmopriming on seed germination behavior and vigor of soybean (*Glycine max* L.). *Journal of Agricultural and Biological Science*. 6(1) : 39-43.
- Sharma, B., and P. Mangla. 2020. Seed *priming* : An emerging technology to impart abiotic stress tolerance in rice. *International Journal of Chemical Studies*. 8(2) : 619-623.
- Sihono. 2013. Uji adaptasi galur mutan harapan sorgum manis hasil iradiasi di Citayam Bogor. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir PATIR- BATAN*. Bandung. 4 Juli 2013. 353-359.
- Sivasubramaniam, K.R., K. Geetha, Sujatha, K. A. Raja, Sripunitha and R. Selvarani. 2011. Seed priming: triumphs and tribulation. *Madras Agricultural Journal*. 98 : 197-209.
- Varier, A.A. K. Vari and M. Dadlani. 2010. *The Subcellular Basis of Seed Priming*. *Current Science*. 99(4) : 450-456.
- Yuanasari, B. S., K. Niken, dan S. Darmawan. 2015. Peningkatan viabilitas benih kedelai hitam (*Glycine max* L. Merr) melalui invigorasi osmoconditioning. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(6) : 518-527.
- Zhang, F. Jialin Yu, R. J. Christopher, W. Yanqiu, Z. Kai, L. Feng, Z. Zhipeng, Z. Jianqiu. 2015. Seed *priming* with polyethylene glycol induces physiological changes in sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) seedlings under suboptimal soil moisture environments. *PLOS ONE*. 1-15.