



## EFEK LAMA PERENDAMAN DAN KONSENTRASI $\text{CaCl}_2$ SEBAGAI OSMOPRIMING PADA KINERJA PERKECAMBAHAN BENIH SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench)

### *THE EFFECT OF SOAKING TIME AND $\text{CaCl}_2$ CONCENTRATION AS OSMOPRIMING ON GERMINATION PERFORMANCE OF SORGHUM SEEDS (*Sorghum bicolor* [L.] Moench)*

Yuliana Putri<sup>1\*</sup>, Eko Pramono<sup>2</sup>, Muhammad Kamal<sup>2</sup>, dan Yohanes Cahya Ginting<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Jurusan Agroteknologi, <sup>2</sup>Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian,  
Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia  
\*Email: yulianaputri26@gmail.com

\* Corresponding Author, Diterima: 17 Jul. 2023, Direvisi: 8 Ags. 2023, Disetujui: 10 Sep. 2023

#### ABSTRACT

*Osmopriming with  $\text{CaCl}_2$  salt solution can improve germination performance (refreshing seeds) that have experienced natural aging in storage. Priming duration and salt concentration are the components that affect the success of priming. This study aims to determine the most effective concentration of  $\text{CaCl}_2$  at different soaking times for osmopriming sorghum seeds. This study used a completely randomized block design with a factorial pattern (2x5) with 2 replications. The first factor is the length of immersion in  $\text{CaCl}_2$  solution, namely 12 hours and 24 hours. The second factor was the concentration of  $\text{CaCl}_2$  solution, namely 0 mM, 25 mM, 50 mM, 75 mM, and 100 mM. Data analysis used Bartlett test, Tukey test, analysis of variance, least significant difference test (BNT), and regression analysis, each of which was at 5% significance level. The results showed that immersion of sorghum seeds in  $\text{CaCl}_2$  solution for 24 hours gave a better effect than 12 hours of soaking, the optimal concentration of  $\text{CaCl}_2$  solution to improve the germination performance of sorghum seeds was 63 mM with a soaking time of 12 hours, while the duration of immersion for 24 hours was 59 mM.*

---

*Keywords : Concentration of  $\text{CaCl}_2$  Solution, Soaking Time, Sorghum Seeds.*

#### ABSTRAK

*Osmopriming dengan larutan garam  $\text{CaCl}_2$  dapat meningkatkan kinerja perkecambahan (invigorasi benih) yang sudah mengalami penuaan alami dalam penyimpanan. Durasi *priming* dan konsentrasi garam merupakan komponen yang mempengaruhi keberhasilan *priming*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang paling efektif pada lama perendaman berbeda untuk *osmopriming* benih sorgum. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap dengan pola faktorial (2x5) dengan 2 ulangan. Faktor pertama adalah lama perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$ , yaitu 12 jam dan 24 jam. Faktor kedua adalah konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$ , yaitu 0 mM, 25 mM, 50 mM, 75 mM, dan 100 mM. Analisis data menggunakan uji bartlett, uji Tukey, analisis ragam, uji beda nyata terkecil (BNT), dan analisis regresi, yang masing-masing pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman benih sorgum dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  selama 24 jam memberikan pengaruh lebih baik daripada lama perendaman 12 jam, konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  optimal untuk meningkatkan kinerja perkecambahan benih sorgum yaitu 63 mM dengan lama perendaman 12 jam, sedangkan pada lama perendaman 24 jam yaitu 59 mM  $\text{CaCl}_2$ .*

---

Kata kunci : Benih Sorgum, Konsentrasi Larutan  $\text{CaCl}_2$ , Lama Perendaman

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) merupakan salah satu jenis tanaman pangan serealia yang mempunyai karbohidrat yang tinggi, daya adaptasi tinggi dan dapat tumbuh di hampir semua jenis tanah di Indonesia. Biji sorgum memiliki kandungan karbohidrat sebesar 84,58%, protein 9,12%, dan lemak 3,94 (Arvan, 2020). Hal ini menyebabkan tanaman sorgum menjadi salah satu sumber bahan pangan alternatif. Sebagian penduduk di negara lain seperti di India menjadikan sorgum sebagai makanan pokok karena kandungan pada sorgum setara dengan beras. Selain itu, tanaman sorgum dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan bahan baku industri seperti bioethanol dan bioplastik (Dewi, 2017). Berdasarkan manfaat-manfaat tersebut maka sorgum sangatlah prospektif untuk dikembangkan di Indonesia.

Pengembangan sorgum di Indonesia memerlukan benih, dimana dalam hal ini benih tidak selalu tersedia *fresh* atau baru tetapi sudah disimpan. Penyimpanan benih ini bertujuan untuk mempertahankan mutu benih dengan menghambat kemunduran benih khususnya viabilitas dan vigor benih (Timotiwu *et al.*, 2017). Namun permasalahan dalam penyimpanan benih sampai saat ini adalah kemunduran benih yang terus terjadi dan tidak dapat dihentikan tetapi hanya dapat diperlambat pada saat penyimpanan.

Invigorasi benih merupakan upaya untuk memulihkan vigor benih. Invigorasi benih dilakukan untuk meningkatkan vigor benih yang rendah akibat penyimpanan dengan memperbaiki fisiologi dan biokimia benih (Kumari, 2017). Salah satu teknik invigorasi benih adalah dengan melakukan *osmopriming* (Ullah, 2017). *Osmopriming* merupakan teknik yang memungkinkan benih untuk menyerap air dengan sangat lambat dari penyerapan larutan yang mengandung agen osmotik dengan tujuan agar potensial air benih mencapai keseimbangan yang optimal untuk mengaktifkan kegiatan metabolisme dalam benih (Gebreegziabher & Chala, 2017). Garam  $\text{CaCl}_2$  merupakan salah satu agen osmotik yang dapat digunakan sebagai larutan pada teknik *osmopriming*. Menurut Chen *et al.* (2021) penggunaan  $\text{CaCl}_2$  dalam *priming* benih menyebabkan terjadinya peningkatan hidrolisis pati dan gula yang digunakan untuk menambah cadangan makanan embrio, sehingga pertumbuhan kecambah lebih vigor, mempecepat pertumbuhan tanaman, dan memperbaiki mutu dan hasil benih.

Menurut Raihani Wahdah *et al.* (2021), selain dipengaruhi oleh konsentrasi, efektivitas *osmopriming* juga ditentukan oleh lamanya perendaman dalam larutan yang berosmotikum yang digunakan. Perendaman yang terlalu singkat diduga belum mampu untuk menginduksi perkecambahan benih, sehingga belum mampu menampilkan performa viabilitas yang baik, akan tetapi jika perendaman terlalu lama, maka penyerapan larutan dapat menurunkan viabilitas benih. Anwar & Prapto (2019) melaporkan bahwa lama *osmopriming* dengan PEG 6000 terbaik terhadap persentase daya berkecambah benih sorgum adalah dengan lama perendaman 24 jam. Oom Komalasari & Ramlah Arief (2020) melaporkan bahwa lama *priming* mempengaruhi daya berkecambah benih sorgum, dimana *priming* selama 2 jam lebih baik daripada *priming* selama 4 jam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang paling efektif pada lama perendaman berbeda untuk *osmopriming* benih sorgum.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada April sampai Mei 2021.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) pola faktorial (2x5) dengan 2 ulangan. Faktor pertama adalah lama perendaman, yaitu 12 jam dan 24 jam. Faktor kedua adalah konsentrasi  $\text{CaCl}_2$ , yaitu 0 mM, 25 mM, 50 mM, 75 mM, dan 100 mM. Dengan demikian terdapat 2 x 5 kombinasi perlakuan dengan 2 ulangan sehingga terdapat 20 satuan percobaan.

Analisis data menggunakan Uji Bartlett untuk menguji homogenitas antar ragam perlakuan, Uji Tukey untuk kemenambahan data, analisis ragam untuk melihat pengaruh perlakuan secara simultan, Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk perbandingan nilai tengah antarperlakuan lama perendaman, dan analisis regresi untuk mengetahui konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  optimum pada lama perendaman yang berbeda, yang masing-masing pada taraf 5%.

Benih yang digunakan adalah genotipe Super-2 yang telah disimpan selama 24 bulan dalam ruang simpan bersuhu  $\pm 18^\circ\text{C}$ .

Penentuan pembuatan larutan  $\text{CaCl}_2$  mengikuti rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{\text{Bobot CaCl}_2}{\text{Mr zat terlarut}} \times \frac{1000}{\text{Volume larutan (mL)}}$$

Pembuatan larutan CaCl<sub>2</sub> dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung kebutuhan massa zat terlarut (g) CaCl<sub>2</sub> dari masing-masing konsentrasi (0; 25; 50; 75; 100 mM) dengan volume larutan 500 mL menggunakan rumus di atas. Larutan CaCl<sub>2</sub> dibuat dengan menggunakan gram CaCl<sub>2</sub> yang telah didapat untuk masing-masing konsentrasi, kemudian dilarutkan dengan aquades, lalu ditambah aquades lagi sampai volume larutan 500 mL.

*Osmopriming* diaplikasikan dengan merendam benih sorgum dalam larutan CaCl<sub>2</sub>. Larutan CaCl<sub>2</sub> 0, 25, 50, 75, 100 mM masing-masing dituang ke dalam cawan petri berdiameter 10 cm sebanyak 12 mL per cawan. Benih sorgum sebanyak 100 butir dimasukkan ke dalam larutan CaCl<sub>2</sub> dalam cawan petri tersebut untuk direndam selama 12 jam atau 24 jam. Setelah dilakukan perendaman, benih dibilas menggunakan aquades sebanyak tiga kali, lalu dikering anginkan.

Media perkecambahan yang digunakan adalah kertas merang. Kertas merang untuk media pengecambahan benih disiapkan dengan ukuran 20 cm x 30 cm. Kertas merang dibasahi atau direndam air lalu dikempa sampai kondisi lembab. Kertas yang digunakan per gulungan yaitu 4 lembar dengan masing-masing 2 lembar untuk alas dan penutup, serta satu lembar plastik sebagai lapisan terluar.

Benih sorgum yang telah mendapat perlakuan *osmopriming* dengan larutan CaCl<sub>2</sub> dengan konsentrasi berbeda-beda itu kemudian dikecambahkan untuk menilai efektivitas perlakuan *osmopriming* tersebut. Uji perkecambahan benih yang digunakan pada penelitian ini adalah uji kecepatan perkecambahan (UKP) dan uji keserempakan perkecambahan (UKsP). Uji perkecambahan ini dilakukan dengan metode uji kertas digulung didirikan dalam plastik (UKDdp). Sebanyak 50 butir benih disusun di atas 2 lembar kertas merang lembab yang diberi alas selembab plastik lalu ditutup dengan 2 lembar kertas merang lagi kemudian digulung. Benih yang dikecambahkan dalam gulungan diletakkan pada germinator tipe IPB 73-2A/B. Pengamatan UKP dilakukan pada hari ke 2 sampai 5 setelah pengecambahan, sedangkan pada UKsP dilakukan pada hari ke 4 setelah pengecambahan.

Kadar air (KA) benih diukur dengan cara menimbang bobot 25 butir benih sorgum sebelum direndam larutan CaCl<sub>2</sub> selama 12 jam maupun 24 jam untuk memperoleh bobot basah (BB) dan sesudah direndam larutan CaCl<sub>2</sub> selama 12 jam maupun 24 jam untuk memperoleh bobot kering (BK). Kemudian kadar air (KA) benih dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$KA = \frac{(\text{Bobot basah}-\text{Bobot kering})}{\text{Bobot Basah}} \times 100\%$$

Variabel yang diamati adalah daya berkecambah benih (DB) untuk melihat viabilitas benih. Kecepatan perkecambahan (KP) untuk melihat vigor benih. Kecambah normal kuat (KNK), panjang akar primer kecambah normal (PAPKN), panjang tajuk kecambah normal (PTKN), bobot kering kecambah normal (BKKN) untuk melihat vigor kecambah, dan kadar air benih setelah perlakuan (KA).

Daya berkecambah benih merupakan total seluruh kecambah normal yang diperoleh dari perkecambahan dengan 50 butir benih untuk diamati, kecambah normal memiliki ciri-ciri yaitu sudah memiliki plumula dan radikula >2 cm, kecambah normal total diperoleh dari total seluruh kecambah normal dibagi dengan total benih yang berkecambah, lalu dipersentasekan. Kecepatan perkecambahan berasal dari persentase jumlah kecambah normal dari hari ke-2 sampai hari ke-5 dibagi hari pengamatan. Kecambah normal kuat diperoleh dalam uji keserempakan perkecambahan. Kecambah normal kuat memiliki ciri-ciri dengan panjang tajuk dan akar >4 cm. Panjang akar primer dan panjang tajuk kecambah normal diperoleh dari lima kecambah normal secara acak dari hasil 50 benih yang dikecambahkan pada hari ke-4 setelah perkecambahan untuk kemudian diukur panjang akar primer dan panjang tajuknya. Bobot kering kecambah normal diperoleh dari lima sampel kecambah yang telah diukur PAPKN dan PTKN-nya lalu dibuang kotiledonnya, kemudian dioven dengan suhu 80°C selama 3 x 24 jam.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *osmopriming* menggunakan larutan CaCl<sub>2</sub> nyata mempengaruhi kinerja perkecambahan benih sorgum. Penggunaan larutan CaCl<sub>2</sub> sebagai media imbibisi (*priming*) dapat meningkatkan daya berkecambah, vigor benih, dan vigor kecambah benih. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama perendaman yang berbeda pada saat perlakuan *osmopriming* dengan larutan CaCl<sub>2</sub> akan menghasilkan respon peningkatan yang berbeda di semua variabel pengamatan kecuali bobot kering kecambah normal. Pengaruh interaksi antara lama perendaman (L) dan konsentrasi (K) nyata pada bobot kering kecambah normal (Tabel 1).

Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada Tabel 2,

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Variabel

Variabel pengamatan	F-Hitung dan Signifikansi dari:		
	Lama Perendaman (L)	Konsentrasi CaCl <sub>2</sub> (K)	Interaksi L*K
Daya Berkecambah (%)	141.87*	21.46*	0.74tn
Kecepatan Perkecambahan (%/hari)	197.01*	35.38*	1.54tn
Kecambah Normal Kuat (%)	28.25*	10.83*	0.06tn
Panjang Akar Primer Kecambah Normal (cm)	17.15*	22.79*	2.38tn
Panjang Tajuk Kecambah Normal (cm)	21.33*	10.79*	1.52tn
Bobot Kering Kecambah Normal (mg)	4.15tn	21.72*	5.69*
Kadar Air (%)	247.88*	3.96*	0.33tn
F-Tabel 5%	5.12	3.63	3.63

Keterangan: tn = tidak nyata pada pada alfa= 0,05; \* = nyata pada alfa= 0,05.

Tabel 2. Pengaruh Lama Perendaman dalam Larutan CaCl<sub>2</sub> pada Kinerja Perkecambahan Benih Sorgum.

Lama Perendaman	Variabel Pengamatan							
	DB (%)	KP (%/hari)	KAN (%)	BM (%)	KNK (%)	PAPKN (cm)	PTKN (cm)	BKKN (mg)
12 jam	79,6a	37,96a	1,20a	21b	75a	16,80b	10,01a	10,20a
24 jam	89,4b	42,30b	2,40a	9,6a	83,6b	15,71a	11,36b	9,90a
BNT 5%	1,94	0,70	2,24	2,03	8,61	0,59	0,66	0,33

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT 5%. DB = daya berkecambah benih, KP = kecepatan perkecambahan, KAN = kecambah abnormal; BM = benih mati, KNK = kecambah normal kuat, PAPKN = panjang akar primer kecambah normal, PTKN = panjang tajuk kecambah, BKKN = Bobot kering kecambah normal.

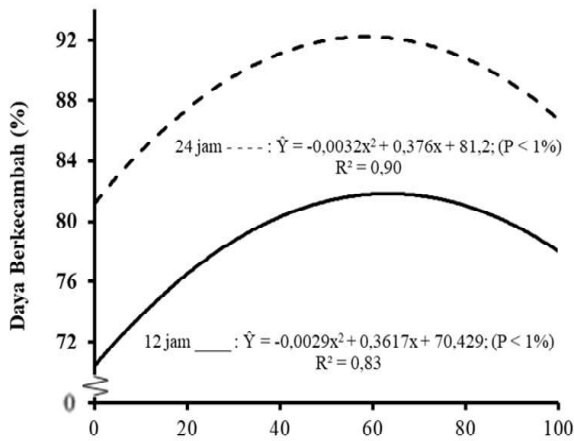
perlakuan lama perendaman dalam larutan CaCl<sub>2</sub> berpengaruh nyata terhadap kinerja perkecambahan benih sorgum yang ditunjukkan oleh variabel daya berkecambah benih, kecepatan perkecambahan, kecambah normal kuat, panjang akar primer kecambah normal, dan panjang tajuk kecambah normal, namun tidak berbeda nyata pada variabel bobot kering kecambah normal. Pada variabel daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, kecambah normal kuat, dan panjang tajuk kecambah normal, lama perendaman terbaik ditunjukkan oleh lama perendaman 24 jam, sedangkan lama perendaman terbaik pada variabel panjang akar primer kecambah normal ditunjukkan oleh lama perendaman 12 jam.

Sejalan dengan hasil penelitian Komalasari & Ramlah (2020) bahwa perbedaan lama *priming* mempengaruhi kinerja perkecambahan benih sorgum, seperti daya berkecambah benih, panjang tajuk, panjang akar, dan bobot kering kecambah normal. Lama benih direndam larutan CaCl<sub>2</sub> akan mempengaruhi lamanya benih berimbibisi sehingga jumlah unsur Ca<sup>2+</sup> yang akan masuk dalam benih akan berbeda pula. Perbedaan jumlah unsur Ca<sup>2+</sup> yang masuk dalam benih akan menghasilkan pengaruh yang berbeda pada metabolisme benih

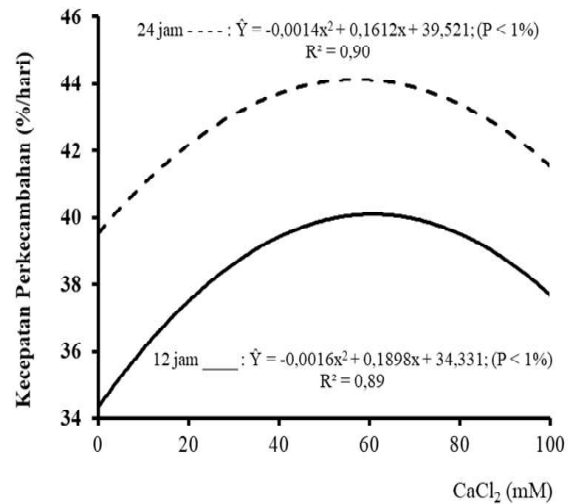
sehingga akan menyebabkan pengaruh yang berbeda pula pada kinerja perkecambahan benih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi larutan CaCl<sub>2</sub> mempengaruhi daya berkecambah benih sorgum. Hasil analisis regresi polinomial menggunakan persamaan  $w = -0,0029x^2 + 0,3617x + 70,429$  menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi larutan CaCl<sub>2</sub> dengan lama perendaman 12 jam pada persentase daya berkecambah benih sorgum mencapai titik puncak optimum pada koordinat (63;82). Hasil analisis tersebut mengartikan bahwa konsentrasi larutan CaCl<sub>2</sub> optimal untuk meningkatkan persentase daya berkecambah benih pada lama perendaman 12 jam yaitu menggunakan konsentrasi 63 mM dengan persentase daya berkecambah benih maksimum yang diperoleh sebesar 82% (Gambar 1).

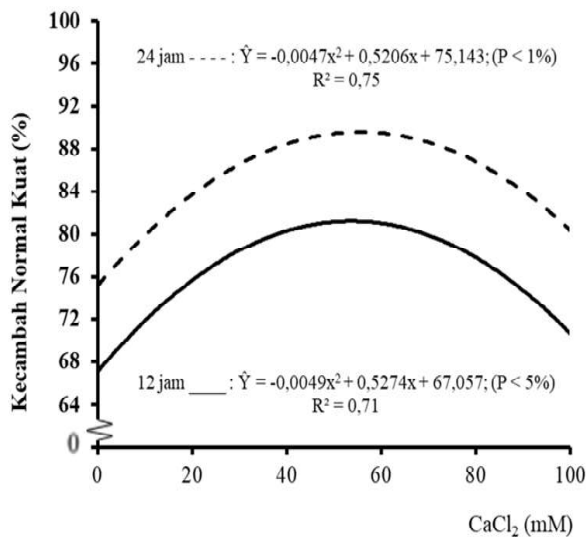
Hasil analisis regresi polinomial menggunakan persamaan  $w = -0,0032x^2 + 0,376x + 81,2$  menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi larutan CaCl<sub>2</sub> dengan lama perendaman 24 jam pada persentase daya berkecambah benih sorgum mencapai titik puncak optimum pada koordinat (59;92). Hasil analisis tersebut mengartikan bahwa konsentrasi larutan CaCl<sub>2</sub> optimal untuk



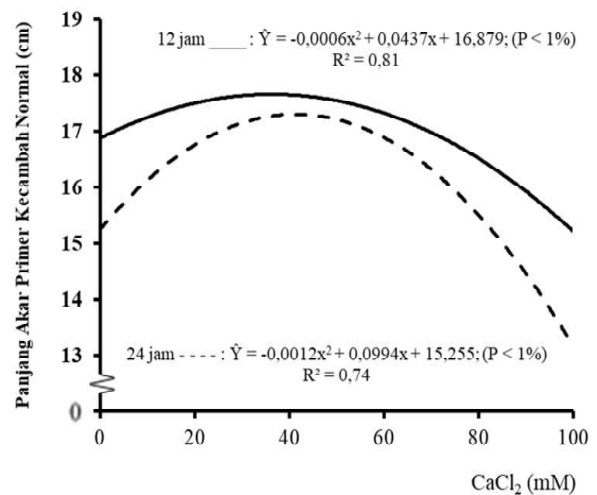
Gambar 1. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Larutan  $\text{CaCl}_2$  sebagai *Osmopriming* pada Daya Berkecambah Benih Sorgum



Gambar 2. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Larutan  $\text{CaCl}_2$  sebagai *Osmopriming* pada Kecepatan Perkecambahan Benih Sorgum.



Gambar 3. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Larutan  $\text{CaCl}_2$  sebagai *Osmopriming* pada Kecambah Normal Kuat Benih Sorgum.



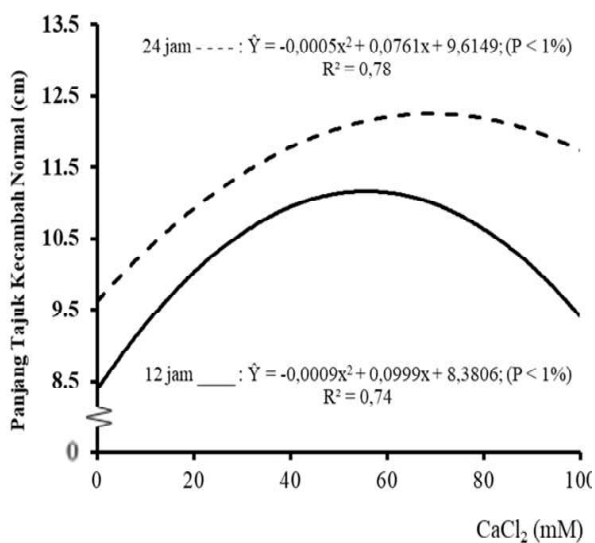
Gambar 4. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Larutan  $\text{CaCl}_2$  sebagai *Osmopriming* pada Panjang Akar Primer Kecambah Normal Benih Sorgum

meningkatkan persentase daya berkecambah benih pada lama perendaman 24 jam yaitu menggunakan konsentrasi 59 mM dengan persentase daya berkecambah benih maksimum yang diperoleh sebesar 92% (Gambar 1).

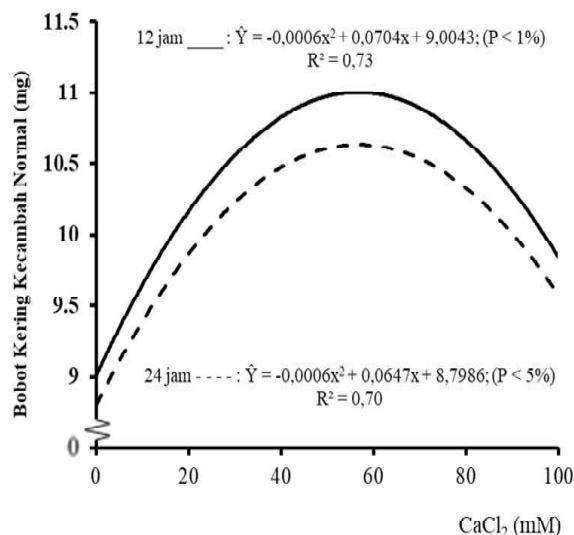
Berdasarkan analisis regresi, konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  optimal untuk meningkatkan daya berkecambah benih sorgum dengan lama perendaman 12 jam yaitu 63 mM, sedangkan pada lama perendaman 24 jam yaitu 59 mM. Hal ini diduga pada konsentrasi tersebut potensial air benih mencapai keseimbangan yang optimal untuk

mengaktifkan kegiatan metabolisme sehingga meningkatkan hidrolisis pati dan gula yang digunakan untuk menambah cadangan makanan embrio, yang menyebabkan pertumbuhan kecambah lebih vigor, mempercepat pertumbuhan tanaman, dan memperbaiki mutu dan hasil benih (Chen, 2021).

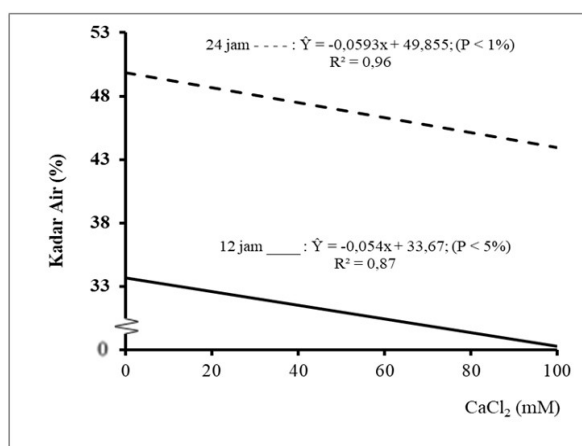
Menurut Afzal *et al.* (2012), pengaruh *osmopriming* dengan  $\text{CaCl}_2$  pada kinerja perkecambahan benih disebabkan karena kalsium tersebut mempengaruhi peningkatan pada aktivitas enzim  $\alpha$ -amilase yang berperan dalam perkecambahan benih. Ion  $\text{Ca}^{2+}$  akan memperkuat dinding sel dan akan



Gambar 5. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Larutan  $\text{CaCl}_2$  sebagai *Osmopriming* pada Panjang Tajuk Kecambah Normal Benih Sorgum



Gambar 6. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Larutan  $\text{CaCl}_2$  sebagai *Osmopriming* pada Bobot Kering Kecambah Normal Benih Sorgum



Gambar 7. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Larutan  $\text{CaCl}_2$  sebagai *Osmopriming* pada Kadar Air Benih Sorgum

menghambat hidrolisis yang menyebabkan pemecahan pektin dan pati. Sejalan dengan pernyataan Narayanswamy & Shambulingappa (1998), kalsium berperan sebagai komponen penting dalam stabilisasi membran dan sebagai enzim kofaktor.

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh tidak nyata pada variabel bobot kering kecambah normal, namun terdapat interaksi antara lama perendaman dan konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  pada variabel tersebut. Sedangkan pada variabel lainnya, pengaruh interaksi

antara lama perendaman dan konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  tidak nyata berdasarkan hasil analisis ragam, namun pada lama perendaman 12 jam cenderung memiliki konsentrasi optimal yang lebih tinggi dibandingkan lama perendaman 24 jam. Hal tersebut dikarenakan lama perendaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi *osmopriming* benih. Lama perendaman yang lebih lama akan menyebabkan konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  optimal yang dibutuhkan menjadi lebih rendah dibandingkan lama perendaman yang lebih singkat. Hal ini dikarenakan pada lama perendaman yang lebih lama akan menyebabkan benih menyerap larutan lebih banyak sehingga benih akan mengandung  $\text{CaCl}_2$  yang lebih banyak pula. Hal tersebut akan menyebabkan benih mencapai pengaruh yang optimum lebih awal pada konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang lebih rendah. Sebagaimana dikemukakan Khan (1992) bahwa efektivitas *osmopriming* ditentukan oleh jenis dan konsentrasi larutan yang digunakan serta lama perlakuan imbibisi. Nursandi *et al.* (1990) juga mengemukakan bahwa keberhasilan *osmopriming* tergantung pada banyak faktor, antara lain: cara *osmopriming* (direndam atau dilembabkan), jenis larutan osmotik, lama dan suhu imbibisi, tekanan osmotik larutan, jenis spesies dan varietas benih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan  $\text{CaCl}_2$  mempengaruhi vigor benih dan vigor kecambah benih sorgum yang telah mengalami kemunduran yang ditunjukkan oleh hasil pengamatan variabel kecepatan perkecambahan, kecambah

Tabel 3. Pengaruh Lama Perendaman dalam Larutan CaCl<sub>2</sub> pada Kadar Air Benih Sorgum

Perlakuan	Kadar Air (%)
Lama Perendaman	
12 jam	45,28a
24 jam	67,93b
BNT 5%	3,59

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT 5%.

normal kuat, panjang akar primer, panjang tajuk, dan bobot kering kecambah normal (Gambar 2;3;4;5;6).

Berdasarkan hasil uji BNT 5% (Tabel 3), perlakuan lama perendaman dalam larutan CaCl<sub>2</sub> berpengaruh nyata terhadap kadar air benih sorgum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman 24 jam memiliki kadar air lebih tinggi yaitu 67,93% dibandingkan lama perendaman 12 jam yaitu 45,28%.

Hasil penelitian (Gambar 7) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan CaCl<sub>2</sub> maka semakin rendah kadar air benih. Hal tersebut dikarenakan konsentrasi larutan CaCl<sub>2</sub> mempengaruhi potensial osmotik pada larutan dimana semakin tinggi konsentrasi atau kandungan zat terlarut maka akan semakin rendah nilai potensial osmotik dari larutan. Larutan *osmoprimer* akan menyebabkan potensial lingkungan benih menjadi lebih rendah, sehingga penyerapan air pada fase pertama (imbibisi) akan diperlambat dan mempertahankan benih dalam keadaan hidrasi parsial selama periode tertentu sementara proses metabolik yang diperlukan untuk perkecambahan diaktifkan (Khan, 1992).

#### 4. KESIMPULAN

Perbedaan durasi *priming* dengan CaCl<sub>2</sub> pada benih sorgum menghasilkan respon peningkatan kinerja perkecambahan benih yang berbeda. perendaman benih sorgum dalam larutan CaCl<sub>2</sub> selama 24 jam memberikan pengaruh lebih baik daripada lama perendaman 12 jam, konsentrasi larutan CaCl<sub>2</sub> optimal untuk meningkatkan kinerja perkecambahan benih sorgum yaitu 63 mM dengan lama perendaman 12 jam, sedangkan pada lama perendaman 24 jam yaitu 59 mM CaCl<sub>2</sub>.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Afzal, I., A. Butt, H. Ur Rehman, S.M.A. Basra, A. Afzal. 2012. Alleviation of salt stress in fine aromatic rice by seed priming. *Aust J Crop Sci.* 6(10): 1401-1407.
- Anwar, C. P. & Y. Prapto. 2019. Invigorasi osmoconditioning dengan kalsium klorida untuk perbaikan mutu fisiologis benih padi hitam lokal (*Oryza sativa* L.). *Vegetalika.* 8(3): 166-176.
- Arvan, R.Y. & M. Aqil. 2020. *Deskripsi Varietas Unggul Jagung, Sorgum, dan Gandum.* Balai Penelitian Tanaman Serealia. Kementerian Pertanian.
- Chen, X., R. Zhang, Y. Xing, B. Jiang, B. Li, X. Xu, & Y Zhou. 2021. The efficacy of different seed priming agents for promoting sorghum germination under salt stress. *Plos one.* 16(1): e0245505.
- Dewi, E. S. 2017. Potensi pengembangan sorgum sebagai pangan alternatif, pakan ternak dan bioenergi di aceh. *Jurnal Agroteknologi.* 7(2): 27-32.
- Gebreegziabher, B.G. & A.Q Chala. 2017. Plant physiological stimulation by seeds salt priming in maize (*Zea mays*): *Prospect for salt tolerance.* *African Journal of Biotechnology.* 16(5): 209-223.
- Khan, A. A. 1992. Preplant physiological seed conditioning . *Horticulture Review.* *Willey and Sons Inc.* 13: 131-181.
- Komalasari, O., & A. Ramlah, 2020. Effect of soaking duration in hydropriming on seed vigor of sorghum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *Earth and Environmental Science.* 484(1): 1-7.
- Kumari, N., P.K. Rai, B.M. Bara, & Singh, I. 2017. Effect of halo priming and hormonal priming on seed germination and seedling vigour in maize (*Zea mays*) seeds. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry.* 6(4): 27-30.
- Narayanswamy, S. & K. Shambulingappa. G. 1998. Effect of pre-sowing seed treatment on seed yield in goundnut. *Current Res.* 27: 35-36.
- Nursandi, F., E. Murniati & Suwanto. 1990. Pengaruh *priming* pada benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) terhadap nilai vigor kecambah dan vigor tanaman. *Keluarga Benih.* 1(2) :11-21.
- Timotiwu, P.B., E. Pramono, Agustiansyah, & N.W.A.S, Asih. 2017. Effect of storage periods on physical quality and seed vigor of

- four varieties of sorghum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *Research in Agriculture Journal*. 2(2): 30-40.
- Ullah, N., A. Muhammad, H.U. Marwat, H. Khan, & Subhan, M. 2017. Vigour and viability of osmoprimed harvested seeds of wheat varieties. *Journal of Agricultural and Biological Science*. 12(1): 12-18.
- Wahdah, R., H. Ellya, & E. Kurniawati. 2021. Pengaruh lama *priming* dengan ekstrak akar eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap viabilitas benih kacang tunggak nagara (*Vigna unguiculata* ssp. *cylindrica*). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. 6(3): 1-9.