

STUDI VIABILITAS BENIH KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merril) PADA BERBAGAI PROPORSI KAPUR TOHOR DALAM DUA UKURAN WADAH SELAMA PENYIMPANAN 17 BULAN

STUDY OF VIABILITY OF SOYBEAN SEEDS (*Glycine max* [L.] MERRILL) IN VARIOUS PROPORTIONS OF TOHOR LIME IN TWO CONTAINER SIZES DURING 17 MONTHS STORAGE

Ermawati^{1*}, Agustiyansyah², Eko Pramono², dan Rahma Oktavia²

¹Jurusan Agroteknologi, ²Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: ermawati103@gmail.com

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 16 Juli 2024
Direvisi: 5 Agustus 2024
Disetujui: 20 Oktober 2024

KEYWORDS:

Lime proportion, seed storage, seed viability and quicklime.

ABSTRACT

The study aims to specify the right container size and optimum proportion of quicklime to maintain high viability during 17 months of storage. This study was conducted at the Seed and Plant Breeding Laboratory in January-July 2023. A Randomized Block Design (RAK) was the research methodology employed in this study. Factorial (5 x 2) treatments were set up with three repeats. Factor I is the weight proportion of quicklime (K) which consists of: 0.0% (k0); 7.5% (k1); 15.0% (k2); 22.5% (k3); 30.0% (k4). Factor II is the volume of the storage container (W) which consists of; storage container size 3 l (w1) and storage container size 5 l (w2). Observation variables included germination capacity, germination speed, normal strong sprouts, hypocotyl length, normal sprout dry weight, water content and electrical conductivity. The Bartlett test was used to determine whether the various treatments were homogeneous, and the data was examined for additiveness using the Tukey test. Separating a treatment mean was done if the intermediate assumptions were met, followed by an orthogonal comparison at an α level of 5%. Using a 5 l storage container resulted in a greater hypocotyl length (13.84) than a 3 l storage container. Using a proportion of quicklime of 0 to 30% maintained germination capacity, germination speed, hypocotyl length, and strong normal sprouts remained high, but the dry weight of normal sprouts decreased linearly during 13, 15, and 17 months of storage. It is advised to carry out more research with various ratios of quicklime, and longer storage times, as well as testing seed viability in the field.

ABSTRAK

KATA KUNCI:

Kapur tohor, penyimpanan benih, viabilitas benih, dan wadah simpan.

Tujuan penelitian guna menentukan ukuran wadah yang tepat dan kadar kapur tohor yang ideal agar dapat menjaga viabilitas tetap tinggi selama penyimpanan 17 bulan. Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman ialah lokasi penelitian beserta waktunya di Januari-Juli 2023. Metodologi penelitian ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Pada setiap kelompok perlakuan terdapat dua faktor (5x2) disertai pengulangan 3 kali di tiap kelompok. Faktor I ialah proporsi bobot kapur tohor (K) yang mencakup: 0,0% (k0); 7,5% (k1); 15,0% (k2); 22,5% (k3); 30,0% (k4). Faktor II ialah volume wadah simpan (W) yang mencakup; wadah simpan ukuran 3 l (w1) beserta wadah simpan ukuran 5 l (w2). Variabel pengamatan meliputi daya berkecambah, kecepatan pekecambahan, kecambah normal kuat, panjang hipokotil, bobot kering kecambah normal, kadar air beserta daya hantar listrik. Homogenitas ragam perlakuan diuji melalui uji Bartlett, aditivitas data diuji melalui uji Tukey, ketika asumsinya terpenuhi dilakukan pemisahan nilai tengah perlakuan, disambung perbandingan ortogonal di taraf α 5%. Penggunaan wadah simpan 5 l menghasilkan panjang hipokotil (13,84 cm) lebih besar daripada wadah simpan 3 l. Penggunaan proporsi kapur tohor 0 sampai 30% mempertahankan daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, panjang hipokotil, dan kecambah normal kuat tetap tinggi, tetapi bobot kering kecambah normal semakin rendah selama penyimpanan 13, 15, dan 17 bulan secara linear. Disarankan untuk melanjutkan penelitian dengan menggunakan proporsi kapur tohor yang berbeda, dan waktu simpan yang lebih lama, serta dilakukan pengujian viabilitas benih di lapang.

1. PENDAHULUAN

Kedelai termasuk satu dari sekian komoditas tanaman penting di Indonesia sesudah padi beserta jagung. Kedelai memuat protein tinggi yakni berkisar 35-38%. Menurut Pitojo (2003), kedelai dapat mengurangi resiko beberapa penyakit seperti kolesterol tinggi, jantung, kanker dan kelenjar prostat. Menurut Badan Pangan Nasional (2022) kebutuhan nasional kedelai pada tahun 2022 mencapai 2,84 juta ton. Kedelai lokal yang tersedia saat ini bahkan tidak mencapai 10% dan sisanya harus dipenuhi dengan cara impor. Benih kedelai termasuk benih ortodoks yang dapat dikeringkan sampai memiliki kadar air rendah dan dapat disimpan di suhu rendah. Kedelai mengandung protein tinggi, lantas dalam proses penyimpanan benih kedelai hanya mampu bertahan sekitar tiga hingga 15 bulan saja (Goldsmith, 2008). Upaya yang bisa dilakukan guna mempertahankan viabilitas benih supaya tetap tinggi dan stabil dengan penyimpanan selama mungkin. Faktor yang berpengaruh yakni faktor luar seperti tipe bungkus benih, kelembaban relatif, temperatur ruang, beserta kadar O_2 serta CO_2 . Faktor dalam yang mempengaruhi viabilitas benih adalah komposisi kimia benih beserta kadar air.

Penyimpanan benih di kondisi wadah simpan tertutup dapat menjaga kondisi lingkungan tetap stabil. Wadah tertutup dalam menjaga kelembaban udara lebih stabil selama penyimpanan. Wadah simpan yang terbuka sulit untuk menjaga kondisi lingkungan simpan, dengan adanya kandungan oksigen yang tinggi dan berpengaruh terhadap proses respirasi dan terjadinya kerusakan benih yang lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan wadah simpan yang tertutup. Penyimpanan benih kedelai dengan menggunakan wadah simpan yang tertutup, tetapi wadah dibuka tutup secara berkala berpengaruh pada RH yang tidak stabil. Kondisi simpan yang aman dapat dikontrol dengan penggunaan zat pengering udara seperti kapur tohor supaya bisa mempertahankan kelembaban udara yang tetap rendah. Pemberian proporsi kapur tohor yang tepat pada penyimpanan benih kedelai mampu mempertahankan kondisi lingkungan yang aman dan mengurangi biaya dalam penyimpanan benih. Kemunduran benih dapat diperlambat bahkan dihentikan dengan memberi perlakuan untuk mengatur kondisi lingkungan yang sesuai dengan benih kedelai selama proses penyimpanan (Justice dan Bass, 2002).

Kapur tohor berperan sebagai zat pengering udara yang dapat menyerap udara berlebih di dalam wadah simpan. Penggunaan proporsi kapur tohor bergantung pada jumlah benih kedelai yang akan digunakan selama penyimpanan. Kelebihan proporsi bobot kapur tohor berdampak pada tingginya biaya yang digunakan saat penyimpanan. Kekurangan bobot kapur tohor berdampak pada tetap tingginya kandungan oksigen di dalam wadah simpan, sehingga pemberian bobot kapur tohor akan sia-sia. Oleh karena itu, diperlukan proporsi kapur tohor yang sesuai dengan jumlah benih yang digunakan agar tetap mempertahankan kondisi simpan yang aman. Berdasarkan penelitian Kurniyawati (2022), didapatkan hasil penyimpanan kedelai dengan menggunakan proporsi bobot kapur selama penyimpanan 15 bulan viabilitas benih kedelai masih tetap tinggi karena penyimpanan masih dalam jangka waktu yang pendek. Penyimpanan benih kedelai dengan jangka waktu yang kian lama hendaknya diterapkan supaya bisa mengetahui lebih lanjut bobot kapur tohor yang paling sesuai untuk mempertahankan viabilitas simpan benih kedelai.

Faktor lingkungan lain pada penyimpanan tertutup juga dipengaruhi wadah simpan yang aman agar menjaga kelembaban udara tetap rendah. Wadah simpan yang sesuai dapat mengontrol udara disekitar ruang simpan agar sesuai dengan kebutuhan benih kedelai. Ukuran wadah yang besar memiliki kandungan oksigen yang tinggi, oksigen yang tinggi dapat tetap tinggi proses respirasi pada benih kedelai, sehingga benih kedelai lebih cepat mengalami kemunduran benih. Oleh karena itu, penggunaan wadah harus disesuaikan dengan kebutuhan oksigen benih kedelai, agar proses respirasi tidak merusak benih. Kelembaban yang relatif rendah akan memperpanjang waktu simpan dan mencegah pertumbuhan cendawan pembawa penyakit (Dewi, 2015).

Dua faktor di atas, termasuk faktor lingkungan akan saling bergantung satu sama lain. Wadah simpan, uap air, kelembaban udara, dan penggunaan proporsi kapur tohor selama penyimpanan benih saling berhubungan untuk menjaga kondisi simpan yang aman. Perlunya fungsi kapur tohor untuk menyerap uap air yang tinggi pada wadah simpan dapat memperlambat laju respirasi benih selama penyimpanan untuk menentukan proporsi bobot kapur tohor yang tepat dengan ukuran wadah simpan yang sesuai.

2. BAHAN DAN METODE

Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung menjadi lokasi penelitian, waktunya dari Januari – Juli 2023. Bahan penelitian berupa benih kedelai varietas Detap-1, kapur tohor, air, amplop coklat, plastik pelapis super, karet gelang, label, plastik polietilen beserta substrat kertas buram. Alat yang dipakai yakni pengempa kertas, wadah plastik ukuran 3 dan 5 l, conductivity meter, timbangan, oven, Germinator 73-2A/B, gunting, nampan plastik, cup gelas, hygro thermometer, kawat dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan kombinasi perlakuan 5x2 dengan menggunakan 5 faktor proporsi bobot kapur tohor (k) dengan tiap dosis sebagai berikut: 0 g kapur/100 g benih = 0,0% (k₀/kontrol); 7,5 g kapur/100 g benih = 7,5% (k₁); 15,0 g kapur/100 g benih = 15,0% (k₂); 22 g kapur/100 g benih = 22,5% (k₃); 30,0 g kapur/100 g benih = 30,0% (k₄) yang dikombinasikan dengan faktor dua ukuran wadah simpan yaitu ukuran wadah tiga Liter (w₁) dan ukuran wadah lima Liter (w₂). Guna membuat 30 unit percobaan, perlakuan disusun memakai rancangan acak kelompok (RAK) disertai tiga ulangan. Analisis data yang digunakan adalah uji Bartlett untuk mengetahui homogenitas pada perlakuan yang diuji. Uji Aditivitas data memakai uji Tukey, ketika asumsi tercukupi maka akan dilaksanakan pemisahan nilai tengah memakai uji perbandingan Polinomial Ortogonal dan uji perbandingan kelas di taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan mempersiapkan benih kedelai varietas Detap-1 yang sudah disimpan di ruang benih 11 bulan, kemudian dilakukan uji pendahuluan, didapatkan nilai daya berkecambah awal benih adalah 94% dan nilai kadar air awal benih yaitu 7,6%. Proporsi kapur tohor yang digunakan adalah 0,0 g (k₀); 7,5 (k₁); 15,0 (k₂); 22,5 (k₃); 30,0 (k₄) per 100 g benih kedelai untuk setiap perlakuan. Pada penelitian ini setiap wadah simpan menggunakan benih kedelai sebanyak 600 g, sehingga proporsi kapur tohor yang digunakan adalah 0,0 g; 45,0 g; 90,0 g; 135 g; dan 180 g.

Wadah simpan benih yang digunakan adalah toples plastik berukuran 3 dan 5 l. Kemudian wadah tersebut diisi dengan kapur tohor pada bagian bawah yang telah dilapisi kertas, selanjutnya diberi kawat pembatas dan pada bagian atas berupa benih kedelai yang dibungkus ke plastik polietilen. Wadah tersebut disusun secara acak berdasarkan tata letak percobaan. Pengamatan yang dilakukan pada kapur tohor berupa warna, bentuk, dan bobot kapur sebelum dan sesudah pergantian kapur selama penyimpanan 17 bulan. Sedangkan variabel pengamatannya mencakup daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, kecambah normal kuat, panjang hipokotil, bobot kering kecambah, kadar air beserta daya hantar listrik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian selama penyimpanan 13, 15, dan 17 bulan menunjukkan bahwa perbedaan wadah simpan tidak mempengaruhi viabilitas benih di beragam proporsi kapur tohor. Viabilitas benih tersebut meliputi daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, kecambah normal kuat, panjang hipokotil, bobot kering kecambah normal, kadar air beserta daya hantar listrik.

Penyimpanan benih kedelai di dalam wadah simpan berbeda dapat mempengaruhi viabilitas benih. Hasil penelitian ini terlihat bahwa kecepatan perkecambahan, panjang hipokotil, beserta bobot kering kecambah normal pada wadah simpan 5 l lebih besar daripada wadah simpan 3 l. Penyimpanan

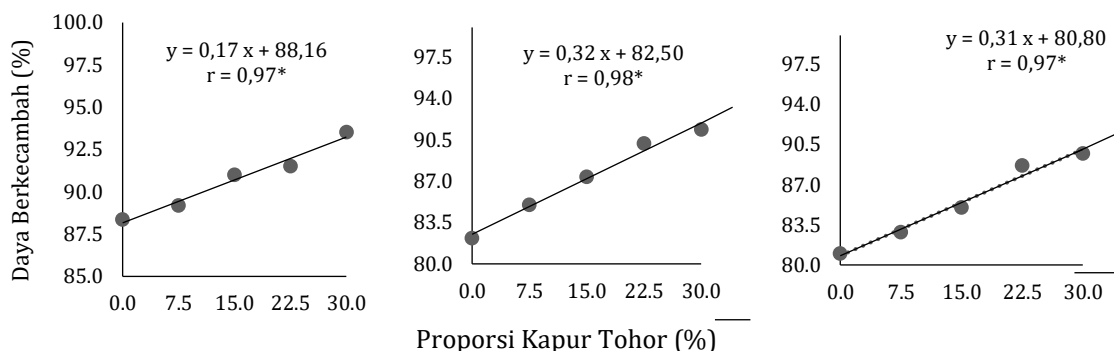
benih selama 17 bulan, wadah simpan 5 l mampu mempertahankan viabilitas benih kedelai lebih tinggi daripada wadah simpan 3 l. Hal ini ditunjukkan pada bobot kering kecambah normal di wadah simpan 5 l lebih berat daripada wadah simpan 3 l. Hal ini diduga karena ketersediaan oksigen di wadah simpan 5 l dalam kondisi yang yang mampu menekan laju respirasi menjadi lebih lambat. Proses respirasi, menguraikan cadangan makanan dalam benih menjadi energi (Utam, 2018).

Hasil penelitian ini pada penyimpanan 13, 15, dan 17 bulan; proporsi kapur tohor 0 sampai 30% tetap tinggi daya berkecambah secara linear positif di atas 80%. Daya berkecambah yang tinggi 89,67% pada penyimpanan 17 bulan menunjukkan mutu benih yang tinggi disebabkan kondisi simpan yang aman di wadah tertutup. Fungsi kapur tohor yang bisa meresap uap air pada respirasi benih atau wadah simpan yang sering di buka dapat mempertahankan keseimbangan higroskopis di wadah simpan sehingga keadaan benih dan lingkungan simpan tetap aman sampai penyimpanan 17 bulan. Kondisi tersebut meliputi KA 7,20%; suhu 24,7°C; dan RH 52,9%.

Tabel 1. Hasil Uji Perbandingan Polinomial Daya Berkecambah (%) pada Penyimpanan 13, 15 dan 17 bulan.

Perbandingan Ortogonal	13 Bulan		15 Bulan		17 Bulan	
Wadah Simpan (W); Bobot kapur (k)	Q	F-hit.	Q	F-hit.	Q	F-hit.
<u>W (l)</u>						
p1: w ₁ vs w ₂	7,00	tn	-24,00	tn	-19,00	tn
<u>K (%)</u>						
p2: K-Linier	76,00	*	141,00	*	139,00	*
p3: K-Kuadratik	6,00	tn	-17,00	tn	-1,00	tn
<u>W x K</u>						
p4: p ₁ x p ₂	-2,00	tn	3,00	tn	-13,00	tn
p5: p ₁ x p ₃	-8,00	tn	17,00	tn	19,00	tn

Keterangan: * = Berbeda pada α 5%, tn = Tidak berbeda pada α 5%.

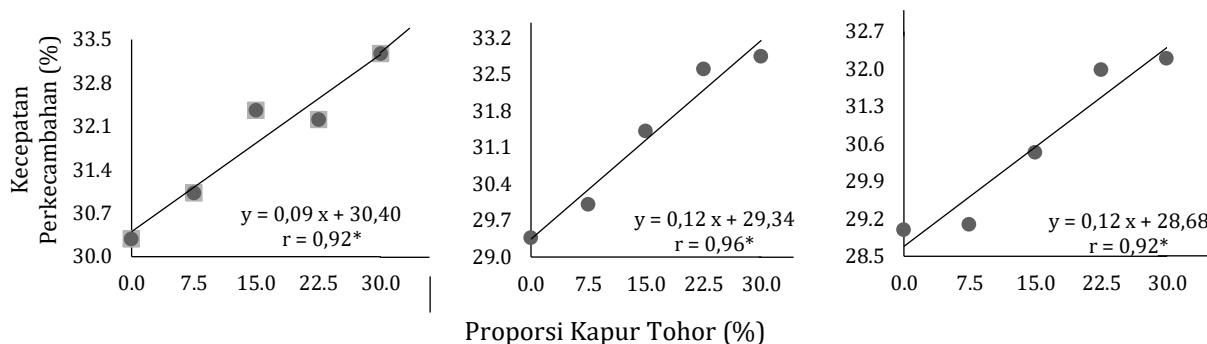


Gambar 1. Hubungan antara daya berkecambah dan proporsi bobot kapur tohor pada penyimpanan 13,15 dan 17 bulan.

Tabel 2. Hasil Uji Perbandingan Polinomial Kecepatan Perkecambahan (%/Hari) pada Penyimpanan 13, 15, Dan 17 Bulan.

Perbandingan Ortogonal	13 Bulan		15 Bulan		17 Bulan	
Wadah Simpan (W); Bobot kapur (k)	Q	F-hit.	Q	F-hit.	Q	F-hit.
<u>W (l)</u>						
p1: w ₁ vs w ₂	19,67	*	-8,17	tn	-4,63	tn
<u>K (%)</u>						
p2: K-Linier	62,36	*	57,28	*	55,78	*
p3: K-Kuadratik	-14,72	tn	-5,98	tn	2,58	tn
<u>W x K</u>						
p4: p ₁ x p ₂	-7,52	tn	-11,66	tn	-18,18	tn
p5: p ₁ x p ₃	-4,12	tn	11,8	tn	12,98	tn

Keterangan: * = Berbeda pada α 5%, tn = Tidak berbeda pada α 5%.

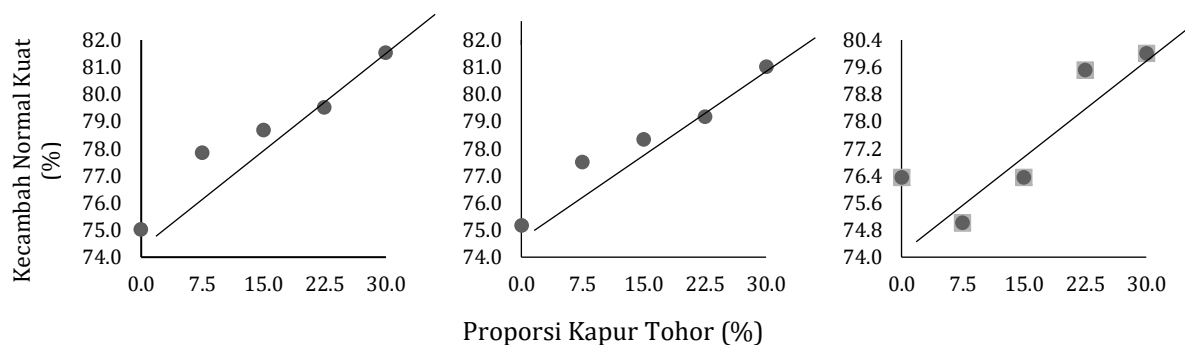


Gambar 2. Hubungan antara kecepatan perkecambahan dan proporsi bobot kapur tohor pada penyimpanan 13,15, dan 17 bulan.

Tabel 3. Hasil Uji Perbandingan Polinomial Kecambah Normal Kuat (%/Hari) pada Penyimpanan 13, 15, dan 17 bulan.

Perbandingan Ortogonal	13 Bulan		15 Bulan		17 Bulan	
Wadah Simpan (W); Bobot kapur (k)	Q	F-hit.	Q	F-hit.	Q	F-hit.
<u>W (l)</u>						
p1: w_1 vs w_2	3,00	tn	3,00	tn	37,00	tn
<u>K (%)</u>						
p2: K-Linier	88,00	*	80,00	*	71,00	*
p3: K-Kuadratik	-10,00	tn	-6,00	tn	33,00	tn
<u>W x K</u>						
p4: $p_1 \times p_2$	-2,00	tn	-6,00	tn	1,00	tn
p5: $p_1 \times p_3$	0,00	tn	-8,00	tn	3,00	tn

Keterangan: * = Berbeda pada α 5%, tn = Tidak berbeda pada α 5%.

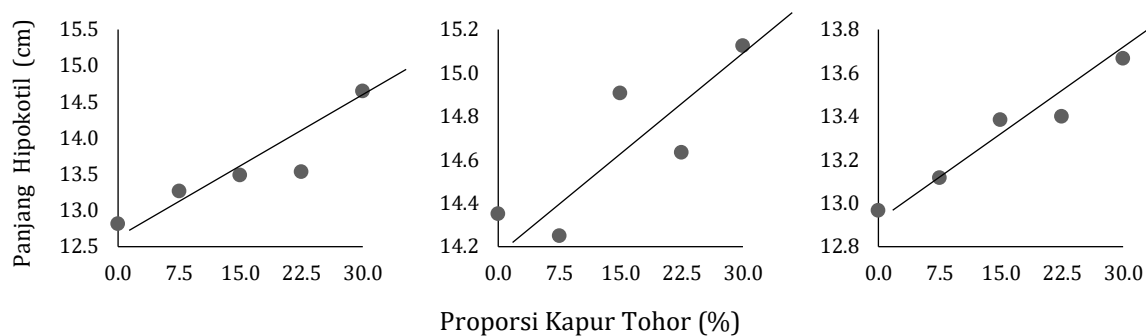


Gambar 3. Hubungan antara kecambah normal kuat dan proporsi bobot kapur tohor pada penyimpanan 13,15, dan 17 bulan.

Tabel 4. Hasil uji perbandingan polinomial panjang hipokotil (cm) pada penyimpanan 13, 15, dan 17 bulan.

Perbandingan Ortogonal	13 Bulan		15 Bulan		17 Bulan	
Wadah Simpan (W); Bobot kapur (k)	Q	F-hit.	Q	F-hit.	Q	F-hit.
<u>W (l)</u>						
p1: w_1 vs w_2	7,05	*	10,90	*	9,30	*
<u>K (%)</u>						
p2: K-Linier	23,60	*	11,60	*	10,10	*
p3: K-Kuadratik	6,90	tn	1,50	tn	-0,10	tn
<u>W x K</u>						
p4: $p_1 \times p_2$	6,40	tn	-1,10	tn	0,40	tn
p5: $p_1 \times p_3$	4,90	tn	7,80	tn	4,00	tn

Keterangan: * = Berbeda pada α 5%, tn = Tidak berbeda pada α 5%.

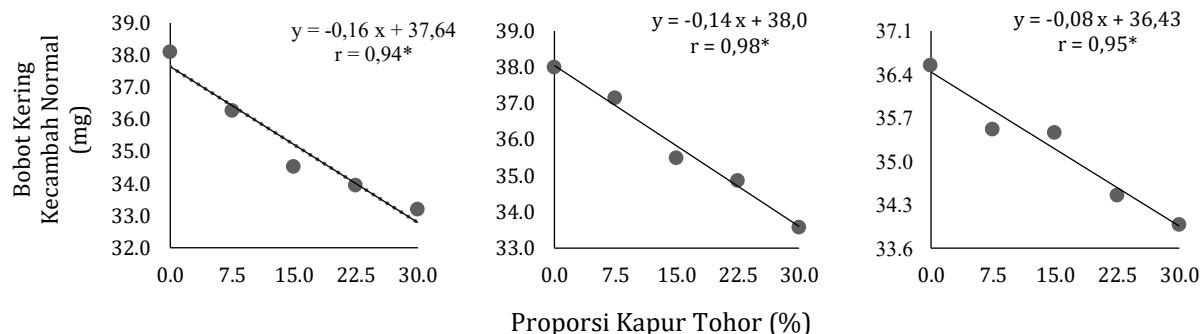


Gambar 4. Hubungan antara panjang hipokotil dan proporsi bobot kapur tohor pada penyimpanan 13,15, dan 17 bulan.

Tabel 5. Hasil Uji Perbandingan Polinomial Bobot Kering Kecambah Normal (mg) pada Penyimpanan 13, 15, dan 17 bulan.

Perbandingan Ortogonal	13 Bulan		15 Bulan		17 Bulan	
Wadah Simpan (W); Bobot kapur (k)	Q	F-hit.	Q	F-hit.	Q	F-hit.
<u>W (l)</u>						
p ₁ : w ₁ vs w ₂	-6,93	tn	33,38	*	3,54	tn
<u>K (%)</u>						
p ₂ : K-Linier	-72,87	*	-66,71	*	-37,24	*
p ₃ : K-Kuadratik	20,11	tn	1,01	tn	0,98	tn
<u>W x K</u>						
p ₄ : p ₁ x p ₂	0,07	tn	7,27	tn	-6,51	tn
p ₅ : p ₁ x p ₃	9,11	tn	-6,97	tn	-3,14	tn

Keterangan: * = Berbeda pada α 5%, tn = Tidak berbeda pada α 5%.



Gambar 5. Hubungan antara bobot kering kecambah normal dan proporsi bobot kapur tohor pada penyimpanan 13,15, dan 17 bulan.

Tabel 6. Hasil Uji Perbandingan Polinomial Kadar Air (%/Hari) pada Penyimpanan 13, 15, dan 17 Bulan.

Perbandingan Ortogonal	13 Bulan		15 Bulan		17 Bulan	
Wadah Simpan (W); Bobot kapur (k)	Q	F-hit.	Q	F-hit.	Q	F-hit.
<u>W (l)</u>						
p ₁ : w ₁ vs w ₂	0,40	tn	-2,60	tn	0,56	tn
<u>K (%)</u>						
p ₂ : K-Linier	-3,80	tn	-6,40	tn	3,24	tn
p ₃ : K-Kuadratik	-3,40	tn	-2,40	tn	-1,96	tn
<u>W x K</u>						
p ₄ : p ₁ x p ₂	3,40	tn	4,40	tn	4,04	tn
p ₅ : p ₁ x p ₃	5,40	tn	-4,40	tn	-2,76	tn

Keterangan: * = Berbeda pada α 5%, tn = Tidak berbeda pada α 5%.

Tabel 7. Hasil Uji Perbandingan Polinomial Daya Hantar Listrik (ms/cm g) pada Penyimpanan 13, 15, dan 17 Bulan.

Perbandingan Ortogonal	13 Bulan		15 Bulan		17 Bulan	
Wadah Simpan (W); Bobot kapur (k)	Q	F-hit.	Q	F-hit.	Q	F-hit.
<u>W (l)</u>						
p ₁ : w ₁ vs w ₂	0,28	tn	-0,01	tn	0,11	tn
<u>K (%)</u>						
p ₂ : K-Linier	-0,12	tn	-0,19	tn	0,04	tn
p ₃ : K-Kuadratik	-0,32	tn	-0,24	tn	0,69	tn
<u>W x K</u>						
p ₄ : p ₁ x p ₂	0,24	tn	-0,06	tn	-0,13	tn
p ₅ : p ₁ x p ₃	-0,12	tn	0,08	tn	0,43	tn

Keterangan: * = Berbeda pada α 5%, tn = Tidak berbeda pada α 5%.

Respon viabilitas benih terhadap proporsi kapur tohor belum tergantung pada dua ukuran wadah simpan pada penyimpanan 13, 15, dan 17 bulan. Hasil ini diduga karena kondisi simpan tanpa kapur tohor juga penggunaan proporsi kapur tohor 7,5-30%, kedua kondisi ini masih mampu menjaga keseimbangan higroskopis antara komponen dalam (kadar air benih) beserta komponen luar (temperatur dan RH) masih menciptakan kondisi simpan yang aman semasa penyimpanan benih kadar air tanpa kapur tohor adalah 7,27% dan kadar air pada penggunaan proporsi kapur tohor 7,5-30% adalah 7,20%. Pada suhu konstan 24,7°C juga mendukung laju respirasi berjalan lambat sehingga kadar air benih 7,20% dan RH 52,9% aman untuk penyimpanan benih. Kondisi ini mendukung viabilitas benih tetap tinggi pada ukuran simpan 3 l maupun 5 l pada penyimpanan 13, 15, dan 17 bulan. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurniyawati (2022) yang menunjukkan respon viabilitas benih di perbandingan kapur tohor yang beragam tak tergantung pada ukuran wadah penyimpanan. Respon viabilitas benih pada proporsi kapur tohor tetap tinggi, dan nilai kadar air adalah 7,45% selama penyimpanan 15 bulan.

Daya hantar listrik adalah metodologi yang dipakai guna meninjau tingkat kebocoran membran sel benih selaku penanda timbulnya kemunduran benih. Penyimpanan benih selama 17 bulan menghasilkan rerata nilai daya hantar listrik adalah 0,31 mS/cm g. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kebocoran pada membran sel benih masih rendah, sehingga proses kemunduran benih (deteorasi) berjalan lambat. Pemberian poporsi kapur tohor yang bersifat higroskopis dapat menjaga lingkungan simpan tetap stabil dan memperlambat terjadinya proses respirasi di dalam benih. Kondisi benih yang masih baik juga dapat mendukung tidak terjadinya kebocoran sel.

4. KESIMPULAN

Kesimpulannya ialah penggunaan wadah simpan 5 l menghasilkan panjang hipokotil, lebih besar (13,84 cm) daripada ukuran wadah 3 l. Penggunaan proporsi kapur tohor 0 sampai 30% mempertahankan daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, panjang hipokotil, dan kecambah normal kuat tetap tinggi, tetapi bobot kering kecambah normal semakin rendah selama penyimpanan 13, 15, dan 17 bulan secara linear. Respon viabilitas benih kedelai terhadap proporsi kapur tohor belum berpegang di dua ukuran wadah simpan selama penyimpanan 13, 15, dan 17 bulan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pangan Nasional. 2022. *Laporan Tahunan Direktorat Jendral Tanaman Pangan Tahun 2021*. Dirjen Tanaman Pangan Kementrian Pertanian. Jakarta. 169 hlm.
- Dewi, K.T. 2015. Pengaruh kombinasi kadar air benih dan lama penyimpanan terhadap viabilitas dan sifat fisik padi sawah kultivar ciherang. *Jurnal Agoektan*. 2(1): 53-61.

- Goldsmith, P.D. 2008. Soybean production and processing in Brazil. In Soybeans. *AOCS Press*. pp 773-798.
- ISTA. 2010. *International Rules For Seed Testing, Third Edition*. International Seed Testing Association. Zurich. 464 pp.
- Justice, O., L. dan Bass, L., N. 2002. Prinsip dan praktek penyimpanan benih. Gafindo Persada. Jakarta. 273 hlm.
- Kurniyawati, S. 2022. Studi Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) Varietas Dega-1 pada Berbagai Proporsi Kapur Tohor dalam Dua Ukuran Wadah Selama Penyimpanan 15 bulan. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Pitojo, S. 2003. *Benih Kedelai*. Kanisius. Yogyakarta. 84 hlm.
- Taini, Z.F., R. Suhartanto, dan A. Zamzami. 2019. Pemanfaatan alat pengusangan cepat menggunakan etanol untuk pendugaan vigor daya simpan benih jagung (*Zea mays* L.). *Buletin Agrohorti*. 7(2):230-237.
- Utam, S.Y.A. 2018. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Sistem Respirasi*. Deepublish.