

PENGARUH SUHU RUANG SIMPAN DAN FUNGISIDA MANCOZEB TERHADAP VIABILITAS BENIH JARAK PAGAR (*Jatropha curcas L.*)*Effect of Temperatures Storage and Fungicide Mancozeb To Physic Nut (*Jatropha curcas L.*) Seed Viability***Sri Nur Qadri¹ dan Mayasari Yamin^{2*}**^{1,2)}*Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia*^{2*)}*mayasariyamin@gmail.com***ABSTRAK**

Rendahnya viabilitas benih merupakan masalah utama dalam budidaya tanaman jarak pagar, yang salah satu penyebabnya adalah kontaminasi cendawan pada saat penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian fungisida *mancozeb* 80% terhadap daya simpan benih jarak pagar (*Jatropha curcas L.*). Penelitian dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat Malang, pada bulan Agustus 2021 sampai Juni 2022. Perlakuan disusun secara faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok (*Factorial Randomized Block Design*) diulang empat kali. Perlakuan terdiri atas dua faktor, faktor pertama adalah suhu penyimpanan dengan tiga level suhu yaitu (1) 23°C, (2) 18°C, dan (3) 3°C. Faktor kedua adalah fungisida *mancozeb* 80% dengan empat level dosis yaitu (1) 5 g/kg, (2) 10 g/kg, (3) 15 g/kg dan (4) tanpa fungisida (kontrol). Parameter yang diamati adalah : kadar air benih, daya berkecambah, panjang kecambah, panjang akar kecambah dan indeks vigor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air benih jarak pagar yang disimpan pada gudang bersuhu 3°C dan 18°C lebih rendah dibandingkan dengan yang disimpan pada gudang bersuhu 23°C. Daya berkecambah benih jarak pagar yang disimpan pada gudang bersuhu 3°C dan 18°C selama sembilan bulan masing-masing sebesar 86% dan 81% sehingga masih memenuhi standar mutu benih yang dapat diperdagangkan. Penyimpanan benih sampai sembilan bulan pada suhu 3°C dan 18°C, indeks vigornya lebih tinggi dibandingkan dengan indeks vigor benih yang disimpan pada suhu 23°C. Pemberian fungisida *mancozeb* 80% dosis 15g/kg menyebabkan indeks vigor benih lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan dosis 10g/kg, 5g/kg dan tanpa fungisida.

Kata kunci: indek vigor, mancozeb 80%, suhu simpan, viabilitas benih**ABSTRACT**

*Low seed viability is the main problem in the cultivation of physic nut (*Jatropha curcas L.*) which usually caused by fungi during storage. The aims of this study was to determine the effect of fungicide mancozeb 80% on phisic nut seeds viability during storage. The experiment was conducted at The Indonesian Sweeteners and Fiber Crops Research Institute Malang, from August 2012 to June 2013. Treatments were arranged in a Factorial Randomized Block Design with four times of replications. The main plots were three storage with different temperatures namely (1) 23°C, (2) 18°C, and 3) 3°C. As the subplot were fungicide mancozeb 80% with four different doses namely: (1) 5 g/kg, (2) 10 g/kg, (3) 15 g/kg and (4) without fungicide (control). Seed moisture content of physic nut seeds were stored in storage 3°C and 18°C temperature was lower than that were stored in the storage 20°C temperature. Germination of physic nut seeds stored at 3°C and 18°C temperature for nine months were 86% and 81% respectively which still meet the quality of Seed Trading Standards. Up to nine months of storage, the seeds were stored at a temperature of 3°C and 18°C reached higher vigor index compared with the vigor index of seeds stored at a temperature of 23°C. Fungicide mancozeb 80% dose 15g/kg led to decrease seed vigor index compared with dose 10g/kg, 5g/kg and without fungicide.*

Keywords : vigor indeks, mancozeb 80%, temperatures storage, seed viability

PENDAHULUAN

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) adalah salah satu tanaman alternatif penghasil minyak nabati yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia (Laksono, *et al.*, 2010). Biji jarak pagar mengandung 30-35% minyak, sisanya berupa bungkil yang dapat digunakan sebagai pakan ternak dan kulit biji bisa digunakan sebagai bahan bakar. Keuntungan minyak jarak pagar sebagai biodiesel antara lain karena minyak jarak pagar tidak termasuk kategori minyak makan (Direktorat Tanaman Tahunan, 2013). Menurut Jingura, *et al.*, (2011) menyatakan bahwa jarak pagar merupakan tanaman yang berpotensi mengandung sumber energi baik dalam bentuk padat, cair dan gas.

Pemerintah telah merencanakan pengembangan jarak pagar seluas 1,2 juta hektar sampai tahun 2025 guna mensubstitusi 2,4 juta kiloliter biodiesel per tahun. Pengembangan 1,2 juta hektar tersebut memerlukan bibit sebanyak 3,3 milyar atau 165 juta bibit per tahun dengan asumsi bahwa kebutuhan bibit per hektar sebanyak 2.750 bibit (Dirjen Perkebunan, 2005). Hasnam, (2007), memperkirakan produksi benih dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan sampai dengan tahun 2010 sebanyak 207 ton dimana angka

tersebut masih dibawah target kebutuhan benih yaitu sebanyak 900 ton per tahun untuk pengembangan seluas 1,2 juta hektar.

Masalah utama dalam penanaman jarak pagar adalah rendahnya daya berkecambah benih (Islam, *et al.*, 2009). (Moncaleano-Escandon, *et al.*, 2013) dan (Santoso & Purwoko, 2008) melaporkan bahwa benih jarak pagar mempunyai masa simpan kurang dari enam bulan. Marcello, *et al.*, (2015) melaporkan bahwa masa simpan benih jarak pagar tidak lebih dari satu bulan, masa simpan yang lebih lama dari satu bulan akan berakibat buruk pada daya berkecambah dan indeks vigor benih. Menurut Sutopo, (1984) daya simpan benih dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu : sifat benih, viabilitas awal benih, kadar air benih, suhu dan kelembaban gudang penyimpanan, gas di sekitar benih, dan mikroorganisme. Rendahnya vigor benih, salah satunya disebabkan oleh adanya kontaminasi oleh cendawan yang berbahaya bagi benih pada kondisi penyimpanan yang tidak memenuhi syarat.

Worang, *et al.*, (2008) melaporkan bahwa cendawan yang ditemukan pada awal penyimpanan benih jarak pagar adalah cendawan lapang yaitu *Colletotrichum* sp, *Cladosporium* spp., dan *Fusarium* spp., setelah tiga bulan penyimpanan, populasi

cendawan didominasi oleh *Penicillium* spp. dan *Aspergillus* spp. Infeksi cendawan pada kulit benih maupun embrio mengakibatkan berkurangnya viabilitas benih. Hal ini disebabkan karena terjadinya kerusakan jaringan benih oleh cendawan secara langsung atau oleh toksin yang dikeluarkan oleh cendawan tersebut (Santoso & Purwoko, 2008). Prihastanti (2010), menyatakan bahwa benih jarak pagar yang tidak tumbuh dalam persemaian disebabkan karena adanya cendawan. Cendawan yang sering ditemukan pada benih jarak pagar adalah *Aspergillus* spp (Tiwari, *et al.*, 2012).

Kulit biji jarak pagar berwarna hitam kusam, permukaan kulit kasar, pecah-pecah atau retak-retak (Gambar 1). Kulit benih yang pecah atau retak mempermudah masuknya mikroflora atau bahan kimia ke dalam benih yang berpotensi menurunkan kemampuan benih dalam mempertahankan viabilitasnya selama disimpan (Justice, *et al.*, 1990). Menurut (Toba, *et al.*, 2011) benih jarak pagar yang terserang *Aspergillus flavus* dan *Rhizopus nigricans* selama penyimpanan tujuh puluh dua jam daya berkecambahnya 20%, dibandingkan dengan benih yang tidak terserang cendawan daya berkecambahnya sebesar 80%.

Fungisida yang sering digunakan untuk keperluan perlakuan benih adalah

mancozeb yang mengandung belerang karena memiliki fototoksitas yang rendah terhadap benih dan dalam keadaan tertentu dapat bersifat sebagai insektisida (Sutakaria, 1984).



Gambar 1. (a) Kulit benih jarak pagar berwarna kusam dan (b) permukaan kulit pecah-pecah

Hamidin, *et al.*, (2009) melaporkan fungisida dengan bahan aktif *mancozeb* efektif digunakan untuk mengendalikan penyakit pada kentang yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium* sp. dalam penyimpanan. Perlakuan *mancozeb* dengan konsentrasi 3,0g/l dan 4,5g/l menghasilkan tunas ubi lebih besar dan serangan busuk kering ubi yang lebih rendah dibandingkan dengan yang tanpa *mancozeb*. (Budiarti & Yulmiarti, 1997) melaporkan bahwa perlakuan *mancozeb* dosis 6g/kg benih cenderung menurunkan viabilitas dan vigor benih kakao sedangkan pada dosis 2g/kg benih belum sepenuhnya dapat menekan serangan cendawan, dosis *mancozeb* terbaik adalah 4g/kg benih.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian fungisida *mancozeb* 80% pada beberapa suhu ruang simpan benih terhadap viabilitas benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) selama periode penyimpanan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat Malang, pada bulan Agustus 2021 sampai dengan Juni 2022. Benih jarak pagar yang digunakan adalah provenan IP-3M berasal dari Kebun Percobaan Muktiharjo yang di panen pada bulan April 2018. Perlakuan disusun secara faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok (*Factorial Randomized Block Design*) dan diulang empat kali. Sebagai faktor pertama adalah suhu gudang penyimpanan dengan tiga level yaitu (1) 23°C, (2) 18°C, dan (3) 3°C. Faktor kedua adalah fungisida *mancozeb* 80% dengan empat level dosis yaitu (1) 5 g/kg, (2) 10 g/kg, (3) 15 g/kg dan (4) tanpa fungisida (kontrol).

Benih untuk masing-masing perlakuan seberat 2 kg dikemas dalam kantong plastik ketebalan 0.08mm. Sebelum dikemas, khusus untuk benih yang diberi perlakuan fungisida dicampur secara merata dengan *mancozeb* 80% sesuai dosis perlakuan (Gambar 2). Selanjutnya benih

disimpan di dalam gudang penyimpanan benih sesuai dengan perlakuan suhu penyimpanan selama sembilan bulan.

Untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan dilakukan uji daya berkecambah menggunakan metode pasir sebagai berikut: pasir steril dimasukkan ke dalam bak plastik berukuran 40cm x 30cm x 20cm, dengan ketebalan pasir 15 cm. Setiap bak plastik merupakan unit plot untuk satu ulangan ditanam sebanyak 50 biji dengan kedalaman 3cm. Parameter yang diamati adalah: kadar air benih, daya berkecambah, panjang kecambah, panjang akar kecambah dan indeks vigor. Pengamatan dilakukan pada bulan ke satu, tiga, lima, tujuh, dan sembilan. Daya berkecambah, panjang kecambah dan panjang akar kecambah dihitung dan diukur berdasar pada kecambah normal pada hari ke empat belas.



Gambar 2. Benih Jarak pagar dengan pemberian *mancozeb* 5-15g/kg

Indeks vigor (IVG) dihitung dengan menggunakan rumus (Tilaki *et al.*, 2010):

IVG =
Daya kecambah x (panjang kecambah +
panjang akar kecambah)..... (1)

Data hasil pengamatan dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam menggunakan F hitung dengan tingkat kepercayaan 5%. Sedangkan perbandingan antar perlakuan dilakukan menggunakan Uji DMRT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan dan fungisida *mancozeb* 80% berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati kecuali panjang akar dan bobot akar. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan penyimpanan dengan fungisida *mancozeb* 80% pada semua parameter (Tabel 1).

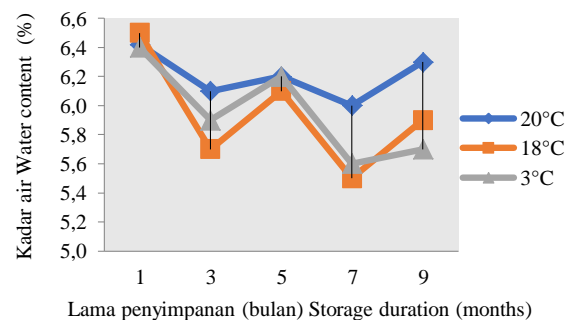
Tabel 1. Nilai F hitung pengaruh suhu simpan dan fungisida *mancozeb* terhadap viabilitas benih jarak pagar

Sources of differences	db df	KA sw	DB g	PH sl	PA rl	BBH sww	BBA rww	BKH sdw	BK A rdw	IV G iv
Penyimpanan Storage	2	***	***	***	***	***	tn ns	***	**	***
Fungisida Mancozeb Mancozeb fungiside	3	***	***	***	*	****	**	***	*	***
Interaksi penyimpanan *fungisida mancozeb Storage * mancozeb fungiside Interaction	6	tn ns	tn ns	tn ns	tn ns	tn ns	tn ns	tn ns	tn ns	

Keterangan : db = derajat bebas, KA = kadar air benih, DB = daya berkecambah, PH = panjang kecambah, PA = panjang akar, BBH = bobot basah kecambah, BBA = bobot basah akar, BKH = bobot kering kecambah, BKA = bobot kering akar, IVG = indeks vigor kecambah; tn = tidak berbeda nyata, (*) jumlah nilai nyata dalam sembilan kali pengamatan

Kadar air benih

Hasil analisis menunjukkan bahwa benih jarak pagar yang disimpan selama sembilan bulan kadar airnya berangsur-angsur berkurang. Benih yang disimpan pada gudang bersuhu 3°C dan 18°C kadar air benihnya lebih rendah dibandingkan dengan yang disimpan pada gudang bersuhu 23°C (Gambar 3).

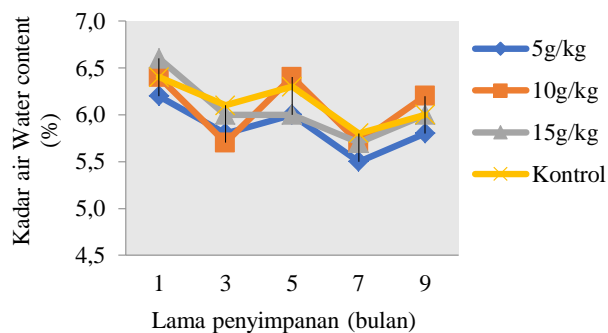


Gambar 3. Kadar air benih Jarak pagar yang disimpan pada suhu 23, 18, dan 3°C

Hal ini sesuai dengan laporan Santoso & Purwoko (2008), bahwa kadar air benih jarak pagar berkurang setelah disimpan pada suhu kamar selama empat bulan. Benih jarak pagar yang disimpan dalam gudang dengan suhu kamar memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang disimpan dalam gudang ber AC selama lima bulan. Marcello, *et al.*, (2015) melaporkan bahwa benih jarak pagar aman dalam penyimpanan jika kadar airnya 7 - 9 %. Justice, *et al.*, (1990) menyatakan bahwa pada setiap keadaan, kadar air benih akan selalu mengadakan keseimbangan dengan

udara di sekitarnya bila selama beberapa waktu dibiarkan tidak terganggu pada tempat tersebut.

Pemberian fungisida pada benih sebelum disimpan juga berpengaruh pada kadar air benih. Hasil analisis menunjukkan bahwa benih jarak pagar yang diberi fungisida *mancozeb* 80%, kadar airnya lebih rendah dibandingkan dengan kontrol selama masa penyimpanan sembilan bulan (Gambar 4).

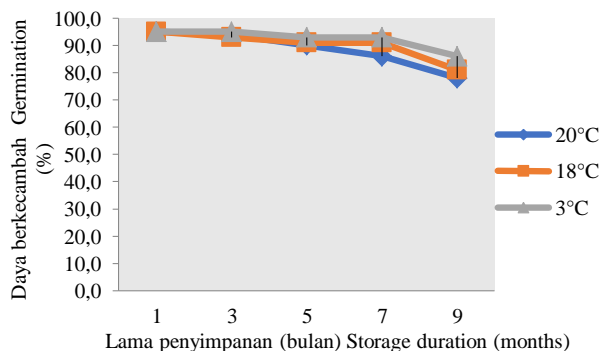


Gambar 4. Kadar air benih jarak pagar yang diberi fungisida *mancozeb* sebelum penyimpanan

Daya Berkecambah

Hasil analisis menunjukkan bahwa daya berkecambah benih jarak pagar tidak berbeda sampai dengan masa penyimpanan lima bulan. Setelah penyimpanan tujuh bulan, daya berkecambah benih yang disimpan pada suhu 18°C dan 3°C, lebih tinggi dibandingkan dengan yang disimpan pada suhu 23°C, kemudian berangsur-angsur berkurang sampai dengan masa penyimpanan sembilan bulan. Pada

penyimpanan sembilan bulan daya berkecambah benih yang disimpan pada gudang bersuhu 18°C dan 3°C masing-masing sebesar 81% dan 86% masih memenuhi standar mutu benih yang dapat diperdagangkan (Direktorat Tanaman Tahunan, 2013) sedangkan benih yang disimpan pada suhu 23°C daya berkecambahnya 78% (Gambar 5). Semakin tinggi suhu penyimpanan dapat menurunkan hasil daya berkecambah benih. Hal ini juga ditunjukkan oleh hasil penelitian (Gairola, *et al.*, 2011) bahwa terjadi penurunan persentase perkecambahan benih jarak pagar menjadi 65% pada suhu 37 °C, 32 °C dan 37-27 °C. Suhu 20°C, 22°C dan 25°C dengan kelipatan 10 °C menunjukkan peningkatan persentase perkecambahan secara signifikan.

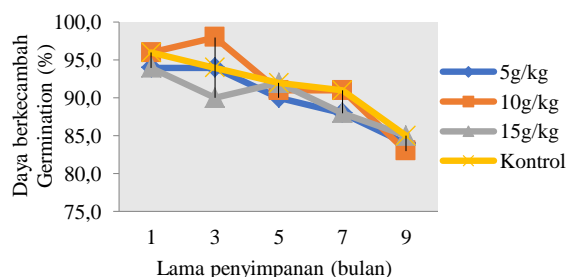


Gambar 5. Daya berkecambah benih jarak pagar yang disimpan pada suhu 20°C, 18°C dan 3°C.

Pengaruh fungisida *mancozeb* 80% nampak pada saat penyimpanan tiga bulan dengan dosis 10g/kg yang memberikan hasil

daya berkecambah tertinggi, sebaliknya fungisida *mancozeb* 80% dosis 15g/kg memberikan daya berkecambah paling rendah. Selanjutnya daya berkecambah berangsur-angsur berkurang dan tidak berbeda pada semua perlakuan pada penyimpanan sembilan bulan (Gambar 6).

Napiah, *et al.*, (2009) melaporkan bahwa benih jarak pagar yang disimpan dalam kemasan plastik selama dua bulan daya berkecambahnya 98 % dan pada penyimpanan enam bulan daya berkecambah turun menjadi 81%. Tingginya suhu menyebabkan semakin tingginya laju respirasi sehingga mempercepat kemunduran benih atau mempercepat kehilangan kemampuan benih untuk berkecambah. (Sutopo, 1984) menyatakan bahwa benih yang akan disimpan harus memiliki viabilitas awal yang maksimum karena selama masa penyimpanan akan terjadi kemunduran viabilitas awal yang tidak dapat dihentikan lajunya.



Gambar 6. Daya berkecambah benih Jarak pagar yang sebelum penyimpanan diberi fungisida *mancozeb* 80%

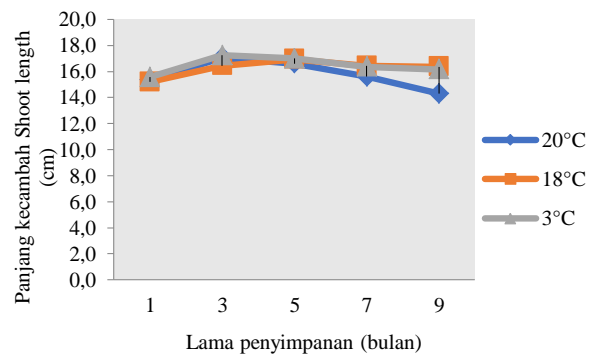
Rahayu & Widajati (2007), menyatakan bahwa penurunan viabilitas benih seiring dengan pertambahan waktu penyimpanan. Hilangnya viabilitas benih disebabkan karena aktifnya metabolisme di dalam benih yang menguras cadangan makanan, Karena itu benih yang disimpan dalam jangka panjang menunjukkan penurunan kandungan karbohidrat dan protein terlarut. Terjadinya penurunan konsentrasi gula yang tinggi menyebabkan glicolisis protein dan terjadinya peroksidasi lipid, yang menyebabkan meningkatkan kebocoran elektrolite, dan secara berangsur-angsur menyebabkan kerusakan embrio atau deteriorasi benih (Moncaleano-Escandon, *et al.*, 2013).

Panjang Kecambah

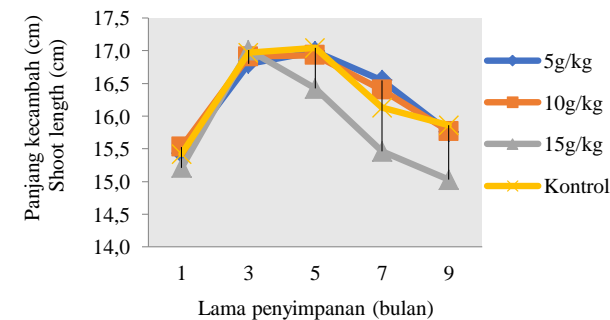
Hasil analisis menunjukkan bahwa panjang kecambah jarak pagar tidak berbeda sampai dengan penyimpanan lima bulan. Setelah penyimpanan tujuh dan sembilan bulan panjang kecambah benih yang disimpan pada suhu 18°C dan 3°C lebih tinggi dibandingkan dengan panjang kecambah benih yang disimpan pada suhu 23°C (Gambar 7). Suhu dan kelembaban selama penyimpanan dapat mempengaruhi terjadinya degradasi pada benih. Hasil penelitian (Mazumdar, *et al.*, 2013) menunjukkan bahwa nilai asam, kepadatan,

viskositas kinematik dan suhu awal penguapan dan destilasi akan meningkat seiring bertambahnya waktu penyimpanan sampel biodiesel. Benih jarak pagar yang disimpan pada suhu 35°C yang diberi cahaya mengalami degradasi paling tinggi dibandingkan benih yang disimpan pada suhu 25°C dan 4°C.

Pemberian fungisida *mancozeb* 80% dosis 5g - 10g/kg tidak berpengaruh terhadap panjang kecambah, sedangkan fungisida *mancozeb* 80% dosis 15g/kg berpengaruh menurunkan panjang kecambah (Gambar 8).



Gambar 7. Panjang kecambah jarak pagar yang disimpan pada suhu 23°C, 18°C dan 3°C

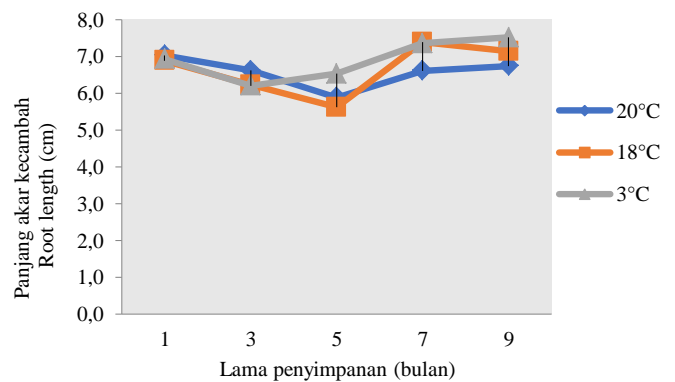


Gambar 8. Panjang kecambah jarak pagar yang diberi fungisida *mancozeb* sebelum penyimpanan

Penyimpanan benih pada suhu rendah menyebabkan aktivitas enzim terutama enzim respirasi tertekan sehingga perombakan cadangan makanan berlangsung lambat. Lambatnya perombakan cadangan makanan, degradasi enzim dan proses deteriorasi yaitu matinya sel-sel meristematis dapat diperlambat sehingga pertumbuhan kecambah lebih tinggi dibandingkan dengan penyimpanan benih pada suhu tinggi (Purwanti, 2020).

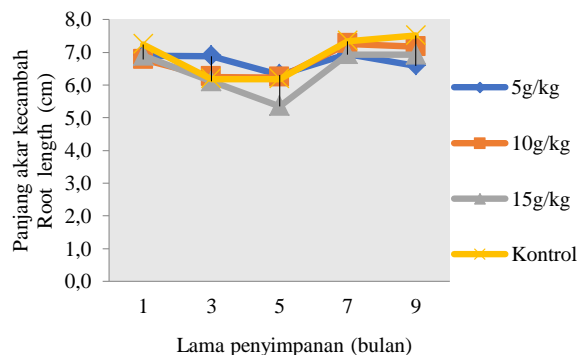
Panjang Akar Kecambah

Hasil analisis menunjukkan bahwa panjang akar kecambah Jarak pagar tidak berbeda sampai dengan penyimpanan tiga bulan. Setelah penyimpanan tiga bulan panjang akar kecambah benih yang disimpan pada suhu 3°C lebih tinggi dibandingkan dengan panjang akar kecambah benih yang disimpan pada suhu 18°C - 23°C (Gambar 9).



Gambar 9. Panjang akar kecambah jarak pagar yang disimpan pada suhu 23°C, 18°C dan 3°C.

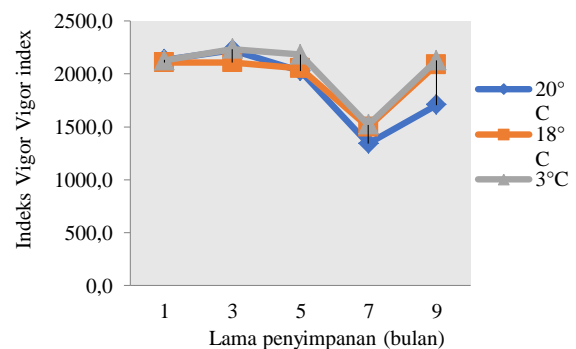
Pemberian fungisida *mancozeb* 80% dosis 15g/kg memberikan pengaruh menurunkan panjang akar kecambah setelah penyimpanan tiga bulan dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Gambar 10). Pemberian fungisida secara berlebihan pada masa penyimpanan yang cukup panjang dapat mempengaruhi proses perkecambahan benih jarak pagar. Hasil penelitian (Mrda, *et al.*, 2010) menyatakan bahwa lama penyimpanan memiliki efek negatif terhadap proses perkecambahan benih. Setelah satu tahun penyimpanan, perkecambahan benih dari tiga genotipe bunga matahari (*NS-H-111*, *Sremac* dan *Sumadinac*) menurun secara signifikan. Persentase perkecambahan tertinggi yaitu pada perlakuan F+M (*fludioxonil* + *metalaxyl*) dan kontrol sedangkan persentase perkecambahan terendah terdapat pada perlakuan F+M+I (*fludioxonil* + *metalaxyl* + *imidakloprid*).



Gambar 10. Panjang akar kecambah Jarak pagar yang diberi fungisida *mancozeb* sebelum penyimpanan

Indeks Vigor

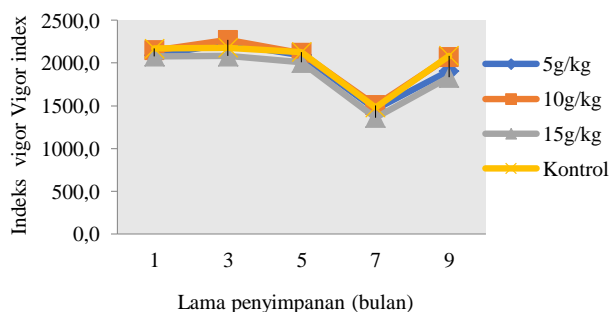
Hasil analisis menunjukkan bahwa indeks vigor kecambah berkurang setelah waktu penyimpanan lima bulan. Suhu gudang penyimpanan yang rendah berpengaruh positif terhadap indeks vigor benih jarak pagar. Sampai dengan penyimpanan sembilan bulan, benih yang disimpan pada suhu 3°C dan 18°C indeks vigornya paling tinggi dibandingkan dengan indeks vigor benih yang disimpan pada suhu 23°C (Gambar 11). Suhu yang tinggi selama penyimpanan dapat menyebabkan penurunan viabilitas benih. Selama masa penyimpanan tertentu, pertumbuhan jamur meningkat sehingga menyebabkan kerusakan lipid dan pelepasan asam lemak bebas pada benih jarak pagar (Jayaraman, *et al.*, 2011).



Gambar 11. Indeks vigor Jarak pagar yang disimpan pada suhu 23°C, 18°C dan 3°C

Pemberian fungisida *mancozeb* 80% pada benih sebelum disimpan berpengaruh terhadap indeks vigor. Pemberian fungisida *mancozeb* 80% dosis 15g/kg menyebabkan

indeks vigor benih lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Gambar 12). Budiarti dan Yulmiarti (1997) menyatakan bahwa penggunaan fungisida perlu dilakukan secara hati-hati karena sifat fungisida beracun. Penggunaan fungisida yang berlebihan dapat menurunkan viabilitas dan vigor benih.



Gambar 12. Indeks vigor jarak pagar yang diberi fungisida *mancozeb* sebelum penyimpanan

KESIMPULAN

1. Benih jarak pagar yang disimpan pada gudang bersuhu 3°C dan 18°C memiliki kadar air benih lebih rendah dibandingkan dengan yang disimpan pada gudang bersuhu 23°C.
2. Daya berkecambah benih jarak pagar yang disimpan pada gudang bersuhu 3°C dan 18°C selama sembilan bulan masing-masing sebesar 86% dan 81% masih memenuhi standar mutu benih yang dapat diperdagangkan.
3. Suhu gudang penyimpanan yang rendah berpengaruh positif terhadap indeks vigor benih jarak pagar. Sampai dengan

penyimpanan sembilan bulan, benih yang disimpan pada suhu 3°C dan 18°C indeks vigornya lebih tinggi dibandingkan dengan indeks vigor benih yang disimpan pada suhu 23°C.

4. Pemberian fungisida *mancozeb* 80% dosis 15g/kg menyebabkan indeks vigor benih jarak pagar lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan dosis 10g/kg, 5g/kg dan tanpa fungisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Taufiq Hidayat RS selaku peneliti komoditi tanaman jarak pagar di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat atas bantuan selama penelitian dan dalam menyelesaikan artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarti, T., & Yulmiarti. (1997). Pengaruh dosis fungisida dan periode penyimpanan terhadap viabilitas benih kakao (*Theobroma cacao* L.). *Indonesian Journal of Agronomy*, 25 (3), 7–14. <https://doi.org/10.24831/JAI.V25I3.1598>.
- Direktorat Tanaman Tahunan. (2013). *Pedoman Budidaya Tanaman Jarak Pagar* (1st ed.). Kementerian Pertanian.
- Dirjen Perkebunan. (2005). *Upaya Pengembangan Tanaman Jarak pagar* (1st ed.).
- Gairola, K. C., Nautiyal, A. R., & Dwivedi, K. (2011). Effect of temperatures and germination media on seed germination of *Jatropha curcas* Linn. *Advances in Bioresearch*, 2 (2), 66–71. <https://www.researchgate.net/publication/2>

66287458_Effect_of_Temperatures_and_Germination_Media_on_Seed_Germination_of_Jatropha_Curcas_Linn.

<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=147940>.

- Hamidin, E., Sumadi, S., & Nuraeni, A. (2009). Pengaruh konsentrasi fungisida mankozeb terhadap pertumbuhan tunas, busuk kering ubi dan susut bobot ubi bibit kentang (*Solanum tuberosum* L.) c.v. granola di ruang penyimpanan. *Agrikultura*, 20 (3), 159–163.
<https://doi.org/10.24198/AGRIKULTURA.V20I3.945>.
- Hasnam. (2007). Status perbaikan dan penyediaan bahan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) status teknologi tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Prosiding Lokakarya-II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 7–16.
- Islam, A. K. M. A., Anuar, N., & Yaakob, Z. (2009). Effect of genotypes and pre-sowing treatments on seed germination behavior of jatropha. *Asian Journal of Plant Sciences*, 8(6), 433–439.
<https://doi.org/10.3923/AJPS.2009.433.439>
- Jayaraman, P., NesaPriya, S., Parameshwari, S., Priya, S., Jawahar, N., & Babu, H. (2011). Occurrence of storage fungi in jatropha (*Jatropha curcas* L.) seeds. *African Journal of Microbiology Research*.
<https://doi.org/10.5897/AJMR10.865>.
- Jingura, R. M., Musademba, D., & Matengaifa, R. (2011). An evaluation of utility of *Jatropha curcas* L. as a source of multiple energy carriers. *International Journal of Engineering, Science and Technology*, 2 (7), 115–122.
<https://doi.org/10.4314/ijest.v2i7.63751>.
- Justice, O. L., Bass, L. N., & Roesli, R. (1990). *Prinsip & Praktik Penyimpanan Benih / Oren L. Justice dan Louis N. Bass ; penerjemah Rennie Roesly / OPAC Perpustakaan Nasional RI*. (1st ed., Vol. 1). CV. Rajawali.
- Laksono, K. D., Nasahi, C., & Susniahti, N. (2010). Inventarisasi penyakit pada tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) pada tiga daerah di Jawa Barat. *Agrikultura*, 21 (1), 31–38.
<https://doi.org/10.24198/agrikultura.v21i1.975>.
- Marcello, L., Nicla, C., Luca, G., & Maurizio, M. (2015). Effects of pre-sowing treatments on *Jatropha curcas* seed germination and seedling growth. *African Journal of Agricultural Research*, 10 (26), 2553–2561.
<https://doi.org/10.5897/AJAR2015.9788>.
- Mazumdar, P., Borugadda, V. B., Goud, V. v., & Sahoo, L. (2013). Effect of storage parameters on stability of *Jatropha*-derived biodiesel. *International Journal of Energy and Environmental Engineering*, 4(1), 1–9.
<https://doi.org/10.1186/2251-6832-4-13/TABLES/1>.
- Moncaleano-Escandon, J., Silva, B. C. F., Silva, S. R. S., Granja, J. A. A., Alves, M. C. J. L., & Pompelli, M. F. (2013). Germination responses of *Jatropha curcas* L. seeds to storage and aging. *Industrial Crops and Products*, 44, 684–690.
<https://doi.org/10.1016/J.INDCROP.2012.08.035>.
- Mrda, J., Crnobarac, J., Dušanić, N., Radić, V., Miladinović, D., Jocić, S., & Miklič, V. (2010). Effect of storage period and chemical treatment on sunflower seed germination. *Helia*, 33 (53), 199–206.
<https://doi.org/10.2298/HEL1053199M/MAACHINEREADABLECITATION/RIS>.
- Napiah, A., Surahman, M., & Barlian, J. (2009). *Pengaruh Jenis Kemasan dan Tingkat Kemasakan Terhadap Daya Simpan Benih Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)* [Malakah Seminar]. Institut Pertanian Bogor.

- Prihastanti, E. (2010). Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Semai Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 18 (1), 49–56. <https://doi.org/10.14710/BAF.V18I1.2618>.
- Purwanti, S. (2020). Kajian suhu ruang simpan terhadap kualitas benih kedelai hitam dan kedelai kuning. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 11 (1), 22–31. <https://doi.org/10.22146/IPAS.58601>.
- Rahayu, E., & Widajati, E. (2007). Pengaruh kemasan, kondisi ruang simpan dan periode simpan terhadap viabilitas benih caisin (*Brassica chinensis* L.). *Indonesian Journal of Agronomy*, 35 (3). <https://doi.org/10.24831/JAI.V35I3.1330>.
- Santoso, B. B., & Purwoko, B. S. (2008). Pertumbuhan bibit tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) pada berbagai kedalaman dan posisi tanam benih. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 36 (1), 7871. <https://doi.org/10.24831/JAI.V36I1.1357>.
- Sutakaria. (1984). *Penyakit Benih* (1st ed.). Institut Pertanian Bogor.
- Sutopo, L. (1984). *Teknologi Benih* (Universitas Brawijaya, Ed.; 1st ed.). CV. Rajawali.
- Tiwari, P., Kannoja, P., & Pandey, A. (2012). *Jatropha* seed borne fungi in the Haryana. *I.J.A.B.R*, 2 (7), 83–85.
- Toba, A. S., Olushola, R. O., & Salako, E. A. (2011). Germinability and seedling vigour of physic nut (*Jatropha curcas* L.) seeds inoculated with seed-borne fungi | Request PDF. *African Journal of Agricultural Research*, 6(12), 2655–2659. https://www.researchgate.net/publication/268265408_Germinability_and_seedling_vigour_of_physic_nut_Jatropha_curcas_L_seeds_inoculated_with_seed-borne_fungi.
- Worang, R. L. (Rantje), Dharmaputra, O. S. (Okky), Syarief, R. (Rizal), & Miftahuddin, M. (Miftahuddin). (2008). The quality of physic nut (*Jatropha curcas* L.) seeds packed in plastic material during storage. *Biotropia*, 15 (1), 25–36. <https://www.neliti.com/id/publications/63394/>.