



Pengaruh Perendaman Benih dengan *Beauveria Bassiana* pada Beberapa Lama Simpan terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

Endah Cahyani Simamora^{1*}, Nantil Bambang Eko Sulistyono², Indah Anita-Sari³

¹ Institut Teknologi dan Sains Padang Lawas Utara, Indonesia

² Politeknik Negeri Jember, Indonesia

³ Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Indonesia

*Penulis Korespondensi: cahyanisimamora@gmail.com¹

Abstract. *Cocoa is recalcitrant seed which it has the high water content and the deterioration goes quickly. The distribution of cocoa seed need longer time and it will decrease the quality of cocoa seed and cocoa seedling. The research aimed to determine of effectiveness seed soaking with Beauveria bassiana after storage during the distribution of seed. This research was conducted in Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute. The research was conduct using randomized complete block design with a factorial arrangement. First factor was the storage period of two days (L2), three days (3 hari), four days (L4), five days (L5), six (L6) and seven days (L7). The second factor was seed soaking with Beauveria bassiana (B1) and seed soaking with fungicide (B0). The result showed that storage periode had significant effect on plant height and stem diameter. Seed soaking with Beauveria bassiana showed significant effect on plant height. The interaction between storage periode and seed soaking with Beauveria bassiana had no significant effect on the height of seedling, stem diameter and leaf number of seedling.*

Keywords: *Beauveria Bassiana; Cocoa Seed; Cocoa Seedling; Seed Soaking; Storage Periode.*

Abstrak. Kakao merupakan benih jenis rekalsitran yang memiliki kadar air tinggi dan mudah mengalami deteriorasi. Pengiriman benih kakao membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga dapat menurunkan mutu benih dan bibit kakao. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektivitas perendaman benih dengan *Beauveria bassiana* setelah penyimpanan selama pengiriman benih. Penelitian dilaksanakan di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial. Faktor pertama adalah lama penyimpanan dua hari (L2), Lama penyimpanan 3 hari (L3), lama penyimpanan 4 hari (L4), lama penyimpanan 5 hari (L5), lama penyimpanan 6 hari (L6), lama penyimpanan 7 hari (L7). Faktor ke dua adalah perendaman benih dengan *Beauveria bassiana* (B1) dan perendaman benih dengan fungisida (B0). Hasil penelitian menunjukkan lama penyimpanan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tinggi tanaman dan diameter batang. Faktor tunggal perendaman benih dengan *Beauveria bassiana* menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tinggi tanaman tetapi tidak terdapat pengaruh yang nyata pada interaksi perlakuan yang diberikan pada semua parameter pertumbuhan bibit.

Kata Kunci: *Beauveria Bassiana; Bibit Kakao; Biji Kakao; Perendaman Biji; Periode Penyimpanan.*

1. LATAR BELAKANG

Tanaman Kakao merupakan tanaman perkebunan bernilai jual tinggi karena banyak digunakan oleh industri-industri di Indonesia baik industri makanan, farmasi dan kosmetik (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010) sehingga dibutuhkan usaha-usaha tertentu untuk meningkatkan produksi kakao dalam negeri agar dapat memenuhi permintaan kakao yang semakin meningkat (Kementerian Pertanian, 2019). Berdasarkan data yang diperoleh melalui Badan Pusat Statistika (2017) diketahui produksi kakao di Indonesia relatif fluktuatif. Kemudian berdasarkan data The International Cocoa Organization (2019) produksi kakao Indonesia mulai tahun 2016 sampai 2019 cenderung menurun.

Kondisi komoditas kakao yang mengalami fluktuasi disebabkan oleh faktor budidaya serta sifat benih kakao sehingga dibutuhkan optimalisasi pada kegiatan budidaya serta processing benih komoditas kakao. Benih kakao merupakan benih rekalsitran yang memiliki kadar air relatif tinggi, sukar disimpan, tidak memiliki masa dorman dan rentan berjamur sehingga laju deteriorasi benih kakao berlangsung cepat (Sumampow, 2010). Sifat benih kakao tersebut menjadikan benih sulit didistribusikan ke lokasi yang relatif jauh dan tidak bisa disimpan dalam jangka waktu lama. Selain sifat benih kakao tersebut, masalah utama lainnya adalah hama dan penyakit pada tanaman kakao (Tasma, 2016). Tanaman kakao merupakan tanaman yang disukai oleh berbagai jenis hama (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010).

Kegiatan distribusi benih kakao kepada petani atau lembaga lainnya biasanya berkisar antara satu sampai delapan hari. Pengiriman dilakukan dengan terkondisikan baik suhu, kelembaban dan jenis kemasan karena kondisi suhu dan kelembaban akan mempengaruhi kadar air benih (Anita-Sari, Setyawan, & Wahyu Susilo, 2018). Penyimpanan benih rekalsitran dapat menurunkan kadar air secara drastis sehingga mempercepat deteriorasi benih. Masalah lainnya adalah pembibitan kakao rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Beberapa hama menyerang tanaman kakao pada fase vegetatif sehingga banyak mengeluarkan biaya. Salah satu solusi untuk mengatasi kendala tersebut adalah pemanfaatan agen hayati sebagai mikroba endofit yang diharapkan mampu mengembalikan vigor benih dan memicu perkecambahan setelah simpan serta dapat menjadi langkah preventif untuk menghindari bibit kakao dari serangan hama dan penyakit. Berdasarkan penelitian (Lopez & Sword (2015) kemampuan endofit *B. bassiana* dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman kapas dalam menekan hama dan membantu mengalokasikan nutrisi dari tanah ke akar sehingga aplikasi *B.bassiana* dengan metode perendaman benih selama 30 menit, penyemprotan pada daun dan disiram di tanah dapat mengkolonisasi akar, batang dan daun pada bibit (Afandhi et al., 2019).

Beauveria bassiana umumnya digunakan sebagai cendawan endofit untuk melawan serangan hama. Kemampuan *B. bassiana* memproduksi enzim dan metabolit sekunder berfungsi melemahkan kutikula dan kitin serta melumpuhkan syaraf serangga pengganggu (Rini Indriyanti, Nur Faizah, & Slamet, 2017). Selain itu, *B.bassiana* tidak hanya antagonis pada hama tetapi memiliki kemampuan antagonis pada fungi patogen (Lozano-Tovar, Garrido-Jurado, Quesada-Moraga, Raya-Ortega, & Trapero-Casas, 2017). Menurut (Soetopo & Indrayani, 2007) cendawan *B. bassiana* memiliki kisaran inang yang luas, tetapi bukan berarti tidak spesifik menyerang target inang sebab tingkat virulensi terhadap target inang di

lapang cenderung lebih efektif dibandingkan infeksi di laboratorium karena sudah terjadi interaksi antara faktor biotik dan abiotik di lapang.

Berdasarkan uraian di atas dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi lama penyimpanan benih dan cendawan *Beauveria bassiana* terhadap pertumbuhan bibit kakao agar didapatkan kombinasi yang tepat untuk menentukan perlakuan pasca penyimpanan benih kakao serta pencegahan serangan hama dan penyakit terhadap pertumbuhan bibit kakao.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian di Laboratorium Pemuliaan Tanaman, Laboratorium Perlindungan Tanaman dan Kebun Percobaan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK). Terdiri atas dua faktor. Faktor pertama terdiri atas 6 level dan faktor ke dua terdiri atas 2 level yang masing-masing faktor diulang sebanyak tiga kali ulangan. Faktor pertama yaitu lama simpan benih kakao :

L2 : 2 hari	L5 : 5 hari
L3 : 3 hari	L6 : 6 hari
L4 : 4 hari	L7 : 7 hari

Faktor kedua yaitu perendaman dengan *B. bassiana* yaitu :

B0 : benih direndam selama 30 menit pada larutan fungisida jenis benomil 50% dengan konsentrasi 1%

B1 : perendaman *B. bassiana* 1010 dan konsentrasi 0,4 gram/L.. Benih direndam selama 30 menit.

Kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut :

L2B0	L2B0
L3B0	L3B1
L4B0	L4B1
L5B0	L5B1
L6B0	L6B1
L7B0	L7B1

Keterangan : L = Lama penyimpanan benih kakao ; B = aplikasi *B.bassiana*

Data hasil penelitian diolah secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), data yang menunjukkan pengaruh nyata kemudian diuji lanjut menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 5%.

Aplikasi *Beauveria bassiana* Setelah Penyimpanan

Menyiapkan media tanam terlebih dahulu di lahan pembibitan. Melakukan pemanenan buah kakao masak fisiologis dan benih diekstraksi. Benih yang telah dibersihkan direndam dengan fungisida dan dikeringanginkan kemudian selanjutnya dilakukan perendaman benih kakao sesuai perlakuan. Perlakuan benih dengan direndam menggunakan suspensi *Beauveria bassiana* sebanyak 4 gram/liter selama 30 menit. Kemudian benih ditiriskan dan dikeringanginkan. Perperlakuan benih dengan fungisida Benomil 50% sebanyak 1 gram/liter selama 10 menit. Setelah dipalikasikan perlakuan benih ditanam pada media pembibitan di polybag.

- a. Parameter Pengamatan
- b. Tinggi Bibit (cm)
- c. Diameter Batang (mm)
- d. Jumlah Daun (Helai)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Benih kakao merupakan benih rekalsitran yang memiliki kadar air tinggi, tidak memiliki masa dormansi dan sukar untuk disimpan sehingga dibutuhkan teknologi untuk mengatasi kendala tersebut agar kegiatan penyediaan benih kakao bermutu dapat berjalan optimal. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut dengan melakukan penelitian untuk mengusakahan agar pertumbuhan bibit kakao di lapang optimal.

Tanaman kakao yang berada di pembibitan akan dipindahkan ke lapang apabila telah memasuki bulan ke-4 atau ketika sudah memenuhi standar bibit yang bermutu.

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman sebagai parameter yang merepresentasikan kondisi mutu benih ketika proses perkecambahan. Tabel uji lanjut DMRT 5% pada parameter dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tinggi Tanaman 4 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan (hari)	Rata-rata
Lama simpan 5 hari	15.77 a
Lama simpan 3 hari	15.21 a
Lama simpan 4 hari	14.69 a
Lama simpan 2 hari	14.40 ab
Lama simpan 6 hari	14.32 ab
Lama simpan 7 hari	13.04 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf (notasi) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 1 di atas, parameter tinggi tanaman di umur 4 MST didapatkan nilai rata-rata tertinggi pada lama simpan 5 hari sebesar 15,77 cm. Perlakuan lama penyimpanan mulai 2 sampai 6 hari tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dalam mempengaruhi tinggi tanaman, tetapi perlakuan benih yang disimpan selama 3,4 dan 5 hari memberikan pengaruh yang berbeda pada benih yang disimpan selama 7 hari. Hasil uji lanjut DMRT 5% faktor tunggal lama simpan terhadap parameter tinggi tanaman 8 MST dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tinggi Tanaman 8 MST .

Perlakuan (hari)	Rata-rata
Lama simpan 5	20.99 a
Lama simpan 4	20.06 ab
Lama simpan 3	19.63 ab
Lama simpan 2	18.67 abc
Lama simpan 6	17.82 bc
Lama simpan 7	16.78 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf (notasi) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

Tabel 2. menunjukkan bahwa bibit kakao umur 8 MST menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan lama simpan 5 hari dengan nilai 20,99 cm tetapi tidak memberikan pengaruh yang berbeda pada semua perlakuan kecuali pada lama simpan 7 hari. Pengaruh lama simpan 7 hari menunjukkan rata-rata tinggi tanaman terendah sebesar 16,78 cm.

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa benih yang disimpan dalam periode singkat tidak memberikan pengaruh interaksi pada pertumbuhan bibit terutama pada tinggi tanaman sebab nilai kadar air yang mencapai batas optimal benih. Menurut (Tambunsaribu, Anwar, & Lukiwati (2017) penyimpanan benih tidak memberikan interaksi dengan perlakuan lainnya atau tidak memberikan pengaruh pada parameter tinggi disebabkan oleh periode umur simpan dan umur pengamatan yang singkat serta kadar air optimal dapat mencegah kerusakan jaringan benih sehingga benih masih mampu berkecambah dan bertahan sampai pada tahap pembibitan. Berikut merupakan hasil uji lanjut faktor tunggal aplikasi *Beauveria bassiana* (B) parameter tinggi tanaman pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingi Tanaman 8 MST.

Perlakuan	Rata-rata
<i>Beauveria bassiana</i>	19.70 a
Fungisida	18.29 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf (notasi) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

Faktor tunggal aplikasi *Beauveria bassiana* menunjukkan pengaruh yang berbeda dengan perlakuan perendaman dengan fungisida. Nilai rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan *Beauveria bassiana* sebesar 19,70 cm dan perendaman fungisida sebesar 18,29 cm menunjukkan bahwa perlakuan *Beauveria bassiana* dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman kakao sampai umur 8 MST. Perlakuan *Beauveria bassiana* menunjukkan nilai rata-rata yang lebih tinggi dari perlakuan perendaman fungisida. Reaksi endofit pada *Beauveria bassiana* terhadap tanaman kakao dapat diduga berperan sebagai proteksi tanaman dari serangan hama penyakit di lapang serta memiliki reaksi sebagai pengatur tumbuh pada tanaman kakao sehingga tanaman kakao dapat tumbuh optimal dengan memanfaatkan unsur hara yang tersedia. Mengutip dari penelitian (Jaber & Enkerli, 2017) hubungan endofitik dapat meningkatkan pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan berat akar. Menurut Posada dan Vega (2005) *Beauveria bassiana* yang diinokulasi pada bibit kakao dapat tumbuh pada jaringan tanaman kakao. *Beauveria bassiana* yang hidup pada jaringan bibit dapat membantu penyaluran unsur hara dari tanah melalui akar ke seluruh bagian tanaman (Lopez & Sword, 2015) serta dapat melindungi bibit kakao dari serangan hama dan penyakit pada bibit kakao (Sulistiyowati & Nur AINI, 2015).

Diameter Batang (mm)

Pertumbuhan diameter batang sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia dan mampu diserap oleh akar. Ketika akar mencukupi kebutuhan unsur hara dan mampu menyerap unsur hara dari tanah dengan baik serta menyalurkannya ke bagian tanaman maka fotosintat yang dihasilkan akan mempengaruhi perkembangan diameter batang (Indriyani & Asniah, 2013). Hasil uji lanjut DMRT 5% faktor tunggal Lama Simpan pada Diameter Batang 4 MST dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter Batang 4 MST.

Perlakuan	Rata-rata
Lama simpan 2 hari	2.981 a
Lama simpan 5 hari	2.835 ab
Lama simpan 4 hari	2.723 bc
Lama simpan 3 hari	2.697 bc
Lama simpan 7 hari	2.574 c
Lama simpan 6 hari	2.555 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf (notasi) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

Tabel 4. menunjukkan nilai rata-rata tertinggi diameter batang pada bibit umur 4 MST pada perlakuan lama simpan 2 hari yaitu 2,981 cm. Perlakuan tersebut tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda pada perlakuan lama simpan 5 hari, sedangkan pengaruh lama simpan

5 hari menunjukkan pengaruh yang sama pada lama simpan 3 hari dan 4 hari. Diameter batang dengan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan lama simpan 6 dan 7 hari yaitu sebesar 2,555 cm dan 2,574 cm. Semakin lama benih disimpan dapat mempengaruhi pertumbuhan bibit pada parameter diameter batang (Rahardjo, 2012). Penyimpanan dapat menyebabkan laju perombakan dan penggunaan energi lebih besar dalam metabolisme benih sehingga benih mengalami defisiensi energi yang berdampak pada pertumbuhan diameter batang berjalan lambat (Rahardjo & Hartatri, 2010).

Jumlah Daun (Helai)

Daun merupakan organ tanaman sebagai tempat berlangsungnya aktivitas fotosintetis dan tempat penyimpanan fotosintat yang digunakan untuk energi pada proses metabolisme tanaman pada tahap pembibitan (Indriyani & Asniah, 2013) sehingga cadangan makanan bergantung pada hasil fotosintat pada daun (Pancaningtyas., 2014).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tidak terdapat pengaruh (ns) pada perlakuan tunggal lama simpan, aplikasi *Beauveria bassiana* atau kombinasi perlakuan tersebut terhadap parameter jumlah daun baik 4 MST, 8 MST dan 12 MST. Hal tersebut dapat disebabkan oleh pertumbuhan bibit dari tahap perkecambahan sampai pembibitan berjalan lambat serta jumlah daun dapat dipengaruhi oleh hasil fotosintesis yang disalurkan ke seluruh bagian tanaman (Pancaningtyas., 2014).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan lama simpan memberikan pengaruh yang sangat nyata pada tinggi bibit kakao umur 4 MST dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan lama simpan 5 hari (15,77 cm) dan diameter batang umur 4 MST dengan penyimpanan 2 hari (2,981 mm) sedangkan pada parameter tinggi bibit umur 8 MST menunjukkan pengaruh yang nyata dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan lama simpan 2 hari (20,99 cm). Perlakuan aplikasi perendaman *Beauveria bassiana* menunjukkan pengaruh nyata pada tinggi bibit umur 8 MST (19,7%). Interaksi perlakuan lama penyimpanan benih dan perendaman *Beauveria bassiana* parameter pertumbuhan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada parameter tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun.

DAFTAR REFERENSI

- Afandhi, A., Widjayanti, T., Emi, A. A. L., Tarno, H., Afiyanti, M., & Handoko, R. N. S. (2019). Endophytic fungi *Beauveria bassiana* Balsamo accelerates growth of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 6(1), 1-6. <https://doi.org/10.1186/s40538-019-0148-1>
- Anita-Sari, I., Setyawan, B., & Wahyu Susilo, A. (2018). Germination and water content of cocoa seeds after storage treatments. *Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal)*, 34(3), 146-155. <https://doi.org/10.22302/iccri.jur.pelitaperkebunan.v34i3.329>
- Indriyani, L., & Asniah. (2013). Aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan bibit kakao. 208-213.
- Jaber, L. R., & Enkerli, J. (2017). Fungal entomopathogens as endophytes: Can they promote plant growth? *Biocontrol Science and Technology*, 27(1), 28-41. <https://doi.org/10.1080/09583157.2016.1243227>
- Karmawati, E., & Siswanto, S. (2016). Efektivitas minyak jarak pagar dan jamur *Beauveria bassiana* untuk pengendalian hama *Helopeltis spp* pada kakao. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 22(4), 189-196. <https://doi.org/10.21082/littri.v22n4.2016.189-196>
- Lopez, D. C., & Sword, G. A. (2015). The endophytic fungal entomopathogens *Beauveria bassiana* and *Purpureocillium lilacinum* enhance the growth of cultivated cotton (*Gossypium hirsutum*) and negatively affect survival of the cotton bollworm (*Helicoverpa zea*). *Biological Control*, 89(June), 53-60. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2015.03.010>
- Lozano-Tovar, M. D., Garrido-Jurado, I., Quesada-Moraga, E., Raya-Ortega, M. C., & Trapero-Casas, A. (2017). *Metarhizium brunneum* and *Beauveria bassiana* release secondary metabolites with antagonistic activity against *Verticillium dahliae* and *Phytophthora megasperma* olive pathogens. *Crop Protection*, 100, 186-195. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2017.06.026>
- Pancaningtyas. (2014). Studi perkecambah benih kakao melalui metode perendaman. *Pelita Perkebunan*, 30(3), 190-197. <https://doi.org/10.22302/iccri.jur.pelitaperkebunan.v30i3.32>
- Posada, F., & Vega, F. E. (2005). Establishment of the fungal entomopathogen *Beauveria bassiana* (Ascomycota: Hypocreales) as an endophyte in cocoa seedlings (*Theobroma cacao*). *Mycologia*, 97(6), 1195-1200. <https://doi.org/10.1080/15572536.2006.11832729>
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. (2010). *Buku pintar budi daya kakao*. AgroMedia Pustaka.
- Rahardjo, P. (2012). Pengaruh pemberian abu sekam padi sebagai bahan desikan pada penyimpanan benih terhadap daya tumbuh dan pertumbuhan bibit kakao. *Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal)*, 28(2), 90-99. <https://doi.org/10.22302/iccri.jur.pelitaperkebunan.v28i2.202>
- Rahardjo, P., & Hartatri, D. F. S. (2010). Penggunaan acrylic acid sodium acrylate polymer dalam upaya mempertahankan viabilitas benih kakao (*Theobroma cacao* L.). *Pelita Perkebunan*, 26(2), 83-93. <https://doi.org/10.22302/iccri.jur.pelitaperkebunan.v26i2.127>

- Soetopo, D., & Indrayani, I. (2007). Status teknologi dan prospek *Beauveria bassiana* untuk pengendalian serangga hama tanaman perkebunan yang ramah lingkungan. *Perspektif*, 6, 29-46.
- Sumampow, D. M. (2010). Viabilitas benih kakao (*Theobroma cacao* L.) pada media simpan serbuk gergaji. *Soil Environment*.
- Tambunsaribu, D. W., Anwar, S., & Lukiwati, D. R. (2017). Viabilitas benih dan pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada beberapa jenis media simpan dan tingkat kelembaban. *Journal of Agro Complex*, 1(3), 135. <https://doi.org/10.14710/joac.1.3.135-142>