

Penerapan dan Pendampingan Produksi Biopestisida *Beauveria bassiana* dalam Mengendalikan Penggerek Buah Kopi

Implementation and Technical Assistance of Beauveria bassiana Biopesticide Production to Control Coffee Berry Borer

Dini Puspita Yanty^{1*}, M. Nizar Hanafiah Nasution¹ dan Dwi Aninditya Siregar²

¹Universitas Graha Nusantara

²Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

*e-mail korespondensi: dinipuspita2189@gmail.com

Diterima: 10 Agustus 2026

Revisi: 18 September 2026

Disetujui: 26 September 2026

Publikasi: 28 September 2026

Hak Cipta: ©2025 oleh penulis.

Keywords: *Beauveria bassiana*, biopesticide, coffee berry borer, farmer empowerment, sustainable coffee production

Kata kunci: *Beauveria bassiana*, biopestisida, penggerek buah kopi, pemberdayaan petani, budidaya kopi berkelanjutan

Abstract: The coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) is one of the most destructive pests affecting Arabica coffee production in Pagar Gunung Village, Kotanopan District, Mandailing Natal Regency, Indonesia. Farmers primarily rely on synthetic pesticides, resulting in high production costs, environmental risks, and limited adoption of sustainable pest management practices. This community service program aimed to improve farmers' knowledge and technical skills through the implementation and technical assistance of *Beauveria bassiana* biopesticide production for coffee berry borer management. The program was conducted over four months using a participatory approach consisting of needs assessment, extension activities, technical training, hands-on biopesticide production, field demonstrations, mentoring, monitoring, and evaluation. Twenty members of the Harapan Maju Farmer Group participated in the program with a 100% attendance rate. The results demonstrated substantial improvements in farmers' knowledge and practical skills. Farmers' understanding of the benefits of *B. bassiana* increased from 20% to 80%, the ability to produce biopesticides increased from 13% to 83%, and knowledge of proper application techniques improved from 25% to 89%. These findings indicate that the program successfully enhanced farmers' capacity to independently produce and apply *B. bassiana* biopesticides, supporting environmentally friendly coffee pest management and reducing dependence on synthetic pesticides. The technology has strong potential for wider adoption to promote sustainable coffee production in other coffee-growing communities.

Abstract: Penggerek Buah Kopi (PBKo) merupakan salah satu hama utama tanaman kopi yang dapat menurunkan produktivitas dan kualitas hasil panen. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memanfaatkan agens hayati menjadi salah satu kendala dalam penerapan pengendalian hayati secara berkelanjutan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Kelompok Tani Harapan Maju Desa Pagar Gunung dalam produksi dan aplikasi biopestisida berbasis *Beauveria bassiana* untuk pengendalian PBKo. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, penyuluhan, pelatihan produksi, praktik

perbanyakan dan formulasi biopestisida, pendampingan aplikasi pada tanaman kopi, serta monitoring dan evaluasi. Evaluasi dilakukan menggunakan kuesioner pre-test dan post-test serta observasi keterampilan praktik petani. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman petani pada tiga indikator, yaitu manfaat *B. bassiana* sebesar 60 poin persentase, kemampuan membuat biopestisida sebesar 70 poin persentase, dan pemahaman teknik aplikasi sebesar 64 poin persentase, dengan rata-rata peningkatan mencapai 64,67 poin persentase. Selain itu, petani mampu melakukan perbanyakan, formulasi, dan aplikasi biopestisida secara berkelompok. Kegiatan ini berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas dan kemandirian Kelompok Tani Harapan Maju dalam penerapan agens hayati untuk mendukung pengendalian PBKo yang berkelanjutan.

1. PENDAHULUAN

Secara Desa Pagar Gunung merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Kotanopan, Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara, dengan ketinggian tempat sekitar 1.100 m dpl. Desa Pagar Gunung dikenal sebagai salah satu wilayah penghasil kopi rakyat dengan varietas kopi Ateng yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Kopi arabika (*Coffea arabica*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai penting bagi masyarakat Indonesia, baik dari segi ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Namun, produktivitas kopi cenderung mengalami penurunan sekitar 1%–2% setiap tahunnya (International Coffee Organization, 2021; Badan Pusat Statistik, 2022; Kementerian Pertanian RI, 2015). Salah satu kendala utama yang menyebabkan penurunan produksi kopi adalah serangan hama dan penyakit tumbuhan.

Penggerek Buah Kopi (PBKo), *Hypothenemus hampei* Ferrari, merupakan salah satu hama utama yang menyerang tanaman kopi di berbagai sentra produksi dunia, termasuk Brazil, Vietnam, Kolombia, Meksiko, dan Indonesia. Serangan hama ini dapat menyebabkan kerusakan pada buah kopi dengan tingkat kerusakan yang dilaporkan berkisar

antara 40%–60% dan berpotensi mencapai 100% apabila tidak dilakukan pengendalian yang tepat (Centre for Agriculture and Bioscience International, 2022; Girsang et al., 2020; Soesanthy et al., 2016). Kerusakan tersebut dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen kopi sehingga berdampak terhadap pendapatan petani.

2. METODE

Metode pelaksanaan PKM diawali dengan analisis kondisi awal dan kesepakatan program bersama Kelompok Tani Harapan Maju Desa Pagar Gunung untuk mengidentifikasi tingkat serangan Penggerek Buah Kopi (PBKo), *Hypothenemus hampei* Ferrari, pola penggunaan pestisida kimia, serta kesiapan sarana produksi. Selanjutnya, dilakukan peningkatan pengetahuan petani melalui penyuluhan mengenai Penggerek Buah Kopi (PBKo) dan prinsip pengendalian hayati berbasis jamur *Beauveria bassiana*. Tahap berikutnya berupa pelatihan dan pendampingan produksi bioinsektisida *B. bassiana* skala kelompok tani, meliputi perbanyakan jamur pada media beras steril, inkubasi hingga terbentuk spora, pemanenan spora, serta formulasi dan penyimpanan bioinsektisida sesuai prosedur yang aman. Petani kemudian dilatih mengenai

standar waktu, dosis, dan teknik aplikasi bioinsektisida yang tepat melalui demonstrasi lapangan pada demplot kebun kopi mitra dengan memperhatikan kondisi agroekosistem setempat. Berdasarkan hasil praktik dan evaluasi lapangan, disusun dan diimplementasikan SOP produksi serta aplikasi bioinsektisida *B. bassiana* sebagai pedoman operasional kelompok tani. Evaluasi keberhasilan program dilakukan menggunakan kuesioner pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani sebelum dan sesudah kegiatan. Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* serta menghitung persentase peningkatan pengetahuan petani. Selain itu, evaluasi keterampilan produksi dan aplikasi bioinsektisida dilakukan melalui observasi praktik dan keterlaksanaan SOP.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Program pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Kelompok Tani Harapan Maju, Desa Pagar Gunung, Kecamatan Kotanopan, Kabupaten Mandailing Natal. Kegiatan berlangsung selama empat bulan yang meliputi tahap sosialisasi, pelatihan, praktik produksi bioinsektisida *Beauveria bassiana*, pendampingan aplikasi pada lahan kopi kelompok tani, monitoring, dan evaluasi. Pelaksanaan kegiatan diikuti oleh 20 orang anggota kelompok tani dengan tingkat kehadiran mencapai 100%. Seluruh peserta mengikuti kegiatan secara aktif, mulai dari proses pembuatan media, perbanyakan jamur *B. bassiana*, formulasi bioinsektisida, hingga aplikasi pada tanaman kopi. Tingkat pengetahuan petani sebelum dan sesudah pelatihan produksi biopestisida berbasis *B. bassiana* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat pengetahuan petani sebelum dan sesudah pelatihan produksi biopestisida *Beauveria bassiana*.

Indikator Pengetahuan	Sebelum (%)	Sesudah (%)	Peningkatan (%)
Memahami manfaat <i>B. bassiana</i>	20	80	60
Mampu membuat biopestisida	13	83	70
Mamahami teknik aplikasi	25	89	64

Sumber: Data hasil evaluasi kegiatan PKM, 2026.

Hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan petani pada seluruh indikator yang diukur. Sebelum pelatihan dilaksanakan, tingkat pemahaman petani mengenai pemanfaatan *B. bassiana* sebagai agen pengendali hayati masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari hanya 20% petani yang memahami manfaat *B. bassiana*, 13% yang mampu membuat biopestisida, dan 25% yang memahami teknik aplikasi. Sementara itu, pengetahuan mengenai Standar Operasional

Prosedur (SOP) produksi hanya dimiliki oleh 7% peserta. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar petani belum memiliki pengetahuan dan keterampilan teknis yang memadai dalam memproduksi serta mengaplikasikan biopestisida secara mandiri.

Setelah pelatihan, terjadi peningkatan pemahaman petani mengenai manfaat *B. bassiana* dari 20% menjadi 80%, atau meningkat sebesar 60 poin persentase. Kemampuan membuat biopestisida meningkat dari 13%

menjadi 83%, dengan peningkatan sebesar 70 poin persentase. Pemahaman teknik aplikasi juga meningkat dari 25% menjadi 89%, atau sebesar 64 poin persentase. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan praktik langsung mampu meningkatkan pengetahuan serta keterampilan petani dalam pemanfaatan *B. bassiana* sebagai biopestisida untuk pengendalian Penggerek Buah Kopi (PBKo). Namun, indikator pengetahuan SOP produksi masih perlu dilengkapi dengan data hasil post-test agar peningkatan pengetahuan dapat dihitung secara lengkap.

Peningkatan pengetahuan tersebut memiliki relevansi terhadap pengendalian PBKo karena *B. bassiana* merupakan jamur entomopatogen yang dapat menginfeksi dan menyebabkan kematian serangga sasaran. Penelitian González et al. (1993) melaporkan bahwa aplikasi *B. bassiana* terhadap PBKo menghasilkan mortalitas sebesar 88,88%–100% pada kondisi pengujian laboratorium, bergantung pada isolat yang digunakan. Sementara itu, penelitian Tanjung et al. (2018) melaporkan mortalitas PBKo tertinggi sebesar 85,625% pada konsentrasi spora 0,05% setelah 10 hari pengamatan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan potensi *B. bassiana* sebagai agen pengendali hayati PBKo. Meskipun demikian, efektivitas di lapangan dapat dipengaruhi oleh konsentrasi spora, kelembapan, suhu, radiasi matahari, dan teknik aplikasi. Oleh karena itu, pelatihan produksi dan aplikasi biopestisida dalam kegiatan PKM ini menjadi penting untuk meningkatkan kemampuan petani dalam menerapkan pengendalian hayati secara tepat dan berkelanjutan.



Gambar 2. Kegiatan sosialisasi pemanfaatan jamur *B. Bassiana* sebagai biopestisida dalam mengendalikan hama penggerek buah kopi pada tanaman kopi di Desa Pagar Gunung

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan, program PKM berhasil meningkatkan pengetahuan petani dalam pemanfaatan *Beauveria bassiana* sebagai agen pengendali hayati PBKo. Rata-rata peningkatan pemahaman pada tiga indikator mencapai 64,67 poin persentase. Selain itu, petani mampu melakukan perbanyakan, formulasi, dan aplikasi biopestisida secara berkelompok, sehingga mendukung kemandirian dalam penerapan agens hayati untuk pengendalian PBKo secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM), Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia atas dukungan pendanaan melalui Program Bantuan Pendanaan Pengabdian

kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2026. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Universitas Graha Nusantara serta Kelompok Tani Harapan Maju Desa Pagar Gunung atas dukungan dan partisipasinya selama pelaksanaan kegiatan. Ucapan terimakasih boleh ditambahkan ketika pengabdian yang dilakukan mendapatkan bantuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayu, M. S. Y. I., & Prayogo, Y. (2018). Field efficacy of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* (Balsamo) to the management of mungbean insect pests. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 102, 012032.
- Prayogo, Y., & Tantawizal. (2016). Efikasi biopestisida *Beauveria bassiana* pada kepik coklat. In [Nama prosiding atau buku belum tersedia] (pp. 284–295).
- Hollingsworth, R. G., Aristizábal, L. F., Shriner, S., Mascarin, G. M., Moral, R. A., & Arthurs, S. P. (2020). Incorporating *Beauveria bassiana* into an integrated pest management plan for coffee berry borer in Hawaii. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, Article 22. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00022>
- Ramakuwela, T., Hatting, J., Bock, C., Vega, F. E., Welld, L., Mbata, G. N., & Shapiro-Ilan, D. (2020). Establishment of *Beauveria bassiana* as a fungal endophyte in pecan (*Carya illinoensis*) seedlings and its virulence against pecan insect pests. *Biological Control*, 140, 1–8.
- Sayed, S., Elarnnaouty, S. A., Alotaibi, S., & Salah, M. (2021). Pathogenicity and side effect of indigenous *Beauveria bassiana* on *Coccinella undecimpunctata* and *Hippodamia variegata* (Coleoptera: Coccinellidae). *Insects*, 12(42), 1–11.