



## *Technology dissemination of Beauveria bassiana bioinsecticide and Trichoderma biofungicide for controlling pests and diseases on shallots*

Mohammad Yunus<sup>✉</sup>, Burhanuddin Haji Nasir, Nur Edy, Moh. Hibban Toana, Usman Made, Asgar Taiyeb  
Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

<sup>✉</sup> [mohyunus@gmail.com](mailto:mohyunus@gmail.com)

 <https://doi.org/10.31603/ce.7567>

### **Abstract**

*Pest and disease attacks are one of the obstacles in increasing shallot production in the Palu Valley, Central Sulawesi. Farmers still rely on the use of synthetic pesticides to control pests and diseases, which results in a high demand for insecticides and fungicides. This community service aims to disseminate pest control technology with the bioinsecticide Beauveria bassiana and disease control with the biofungicide Trichoderma, as well as train farmers to develop and apply it on their farms to solve the problems. The methods applied are training, technology application demonstration plots, coaching, and mentoring. The results of the activity showed that the participants were able to make and develop the bioinsecticide Beauveria bassiana and the biofungicide Trichoderma well. The application of bioinsecticides and biofungicides on demonstration plots reduced the intensity of onion caterpillar attacks and stem rot disease of shallots. With these results, farmers are expected to be able to develop and apply them in their farms.*

**Keywords:** Beauveria bassiana; Technology dissemination; Shallot; Trichoderma

## **Diseminasi teknologi bioinsektisida Beauveria bassiana dan biofungisida Trichoderma untuk pengendalian hama dan penyakit pada tanaman bawang merah**

### **Abstrak**

Serangan hama dan penyakit merupakan salah satu kendala dalam peningkatan produksi bawang merah di Lembah Palu, Sulawesi Tengah. Petani masih mengandalkan penggunaan pestisida sintetik untuk mengendalikan hama dan penyakit, yang berakibat pada kebutuhan insektisida dan fungisida yang tinggi. Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mendesiminasikan teknologi pengendalian hama dengan bioinsektisida Beauveria bassiana dan pengendalian penyakit dengan biofungisida Trichoderma, serta melatih petani untuk mengembangkan dan mengaplikasikan di lahan usaha taninya agar permasalahan hama dan penyakit pada pertanaman bawang merah dapat teratasi. Metode yang diterapkan adalah pelatihan, demplot aplikasi teknologi, pembinaan, dan pendampingan. Hasil kegiatan memperlihatkan bahwa peserta dapat membuat dan mengembangkan bioinsektisida Beauveria bassiana dan biofungisida Trichoderma dengan baik. Pengaplikasian bioinsektisida dan biofungisida pada lahan demplot mengurangi intensitas serangan ulat bawang dan penyakit busuk pangkal batang bawang merah. Dengan hasil tersebut, petani diharapkan dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya di lahan usaha taninya.

**Kata Kunci:** Bawang merah; Beauveria bassiana; Diseminasi teknologi; Trichoderma

# 1. Pendahuluan

---

UPT Bulu Pountu Jaya Kecamatan Sigi Biromaru merupakan salah satu sentra produksi bawang merah dan sayuran di Kabupaten Sigi yang menyuplai kebutuhan sayuran masyarakat di Kota Palu. UPT Bulu Pountu Jaya terletak di sebelah Selatan Kota Palu dan jarak sekitar 22 km dari Kota Palu. Mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani dengan komoditas unggulan berupa tanaman bawang merah varietas Lembah Palu. Bawang merah lokal ini merupakan bahan baku industri bawang goreng Palu dengan keunggulan, yaitu garing/renyah dengan cita rasa khas dan dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama.

Luas lahan pertanaman bawang merah mencapai 83 ha. Dari 1.650 jiwa penduduk UPT Bulu Pountu Jaya, lebih dari 200 orang yang terlibat dalam usaha budidaya bawang merah. Dalam pengembangan bawang merah selalu terkendala oleh adanya serangan hama dan penyakit yang selalu mengancam pertanaman bawang merah terutama ulat bawang *Spodoptera exigua* dan lalat pengorok daun *Liriomyza* sp., serta penyakit busuk umbi *Fusarium oxysporum*. Untuk mengatasi serangan ulat bawang *S. exigua* dan lalat pengorok daun *Liriomyza* sp., serta penyakit busuk umbi *F. oxysporum*., petani selalu menggunakan insektisida dan fungisida kimia sintetis. Penggunaan insektisida dan fungisida bahkan dapat dikatakan sangat berlebihan karena selain dosis yang selalu lebih tinggi dari dosis anjuran, penyemprotan insektisida dan fungisida juga dilakukan secara terjadwal 2 hari atau 3 hari sekali, tanpa memperhatikan kondisi pertanaman dan populasi hama dan penyakit, dengan prinsip bahwa penyemprotan insektisida dan fungisida dilakukan dengan asumsi melakukan pengendalian sebelum hama dan penyakit menyerang, dalam hal ini dilakukan sebagai tindakan pencegahan. Hal ini berakibat pada kebutuhan insektisida dan fungisida yang tinggi. Selain itu aplikasi insektisida dan fungisida secara terus menerus berdampak pada hilangnya organisme bukan target seperti musuh alami dan menyebabkan terjadinya resistensi serangga hama terhadap insektisida (Georghious & Saito, 2012; Yuliani et al., 2011).

Kelompok masyarakat yang menjadi mitra kegiatan ini adalah kelompok tani “Sumber Urip”. Dipilihnya kelompok tani tersebut sebagai mitra adalah karena kelompok tani tersebut aktif dalam kegiatan budidaya bawang merah. Kelompok Tani mitra tersebut beranggotakan 20 orang dengan luas lahan usaha tani mencapai 11 ha. Hasil wawancara dengan kelompok mitra diketahui bahwa produksi bawang merah sekitar 3–4 ton/ha. Produksi tersebut masih di bawah potensi produksi bawang merah yang dapat mencapai 10 ton/ha (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah, 2008). Rendahnya produksi bawang merah tersebut terkait dengan tingginya kehilangan hasil akibat serangan hama terutama oleh larva ulat bawang merah *S. exigua* dan lalat pengorok daun bawang *Liriomyza* sp. (Saleh et al., 2018). Produksi bawang merah yang tergolong rendah tidak sejalan dengan tingginya penggunaan pupuk dan pestisida kimia pada lahan bawang merah. Para petani rata-rata mengaplikasikan pestisida 2 kali seminggu secara reguler sampai tanaman berumur 45 hari tanpa mempertimbangkan tingkat serangan hama dan penyakit tanaman.

Jenis pestisida yang umum digunakan adalah berspektrum luas berbahan aktif dimehipo, profenofos dan chlorpyrifos (Akan et al., 2013; Sulaeman et al., 2016). Aplikasi pestisida yang tinggi oleh petani ditunjukkan oleh tingginya kadar residu insektisida khususnya chlorpyrifos pada umbi bawang merah yaitu sebesar 0.229 mg/kg atau melebihi batas maksimum yang bisa ditoleransi menurut ISO 1313 (Jamaluddin et al.,

2015). Selain memiliki dampak negatif terhadap musuh alami hama dan tanaman (fitotoksik), insektisida juga dapat menurunkan kesuburan tanah (Supreeth et al., 2016) dan sangat berbahaya bagi kesehatan manusia bahkan dalam konsentrasi yang rendah (Arisaputri & Bali, 2016; Jiao et al., 2022; Srinivasulu & Ortiz, 2017).

Meskipun memiliki sejumlah dampak negatif petani belum dapat melepaskan ketergantungannya kepada input kimia. Hal ini disebabkan: 1) sulitnya memperoleh produk-produk ramah lingkungan tersebut, dan 2) pengetahuan dan keterampilan yang belum mendukung untuk menghasilkan pestisida dan pupuk non kimiawi. Untuk membantu petani dalam penanganan masalah hama dan penyakit yang selama ini sangat tergantung pada penggunaan pestisida sintetik, tim pengusul program pengabdian kepada masyarakat telah melakukan pertemuan dengan ketua kelompok tani mitra "Sumber Urip" untuk bersama-sama melaksanakan teknologi pengendalian hama bawang merah. Teknologi pengendalian hama dan penyakit yang diterapkan adalah pengendalian secara biologis menggunakan bioinsektisida *Beauveria bassiana* dan biofungisida *Trichoderma* sp yang merupakan produk teknologi yang dihasilkan oleh peneliti dari Universitas Tadulako. Produk teknologi tersebut telah teruji efektif dalam mengendalikan berbagai jenis hama tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan.

Program pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk menyebarluaskan informasi teknologi pengendalian hama ulat bawang *S. exigua* dan lalat pengorok daun bawang merah *Lyriomiza* sp. menggunakan bioinsektisida *B. bassiana* dan pengendalian penyakit busuk umbi menggunakan biofungisida *Trichoderma* serta melatih petani untuk mengembangkan dan pengaplikasian produk bioinsektisida dan biofungisida tersebut ke lahan usaha taninya agar permasalahan hama dan penyakit pada pertanaman bawang merah tersebut dapat teratasi.

## 2. Metode

---

Pelatihan dilaksanakan di ruang pertemuan kelompok tani di UPT Bulu Pountu Jaya dengan peserta sebanyak 20 orang yang terdiri atas: anggota pengurus kelompok tani sebanyak 11 orang, anggota masyarakat lainnya sebanyak 5 orang, petugas penyuluh pertanian lapangan (PPL) dan pengamat hama masing-masing 1 orang, dan aparat dari UPT sebanyak 2 orang. Metode yang diterapkan adalah pelatihan, demplot aplikasi teknologi, dan pendampingan. Penyuluhan dan pelatihan dimaksudkan sebagai usaha untuk peningkatan pengetahuan, keterampilan, sikap dan perilaku bagi kelompok tani sasaran dilakukan dengan pendekatan pembelajaran orang dewasa, introduksi dan aplikasi teknologi; dilakukan dengan rakitan teknologi dan aplikasinya pada demplot percobaan milik kelompok mitra, dan pemberdayaan masyarakat sasaran dilakukan dengan metode pendampingan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

---

### 3.1. Penyuluhan, pendidikan dan pelatihan

Materi pelatihan meliputi pertanian organik, pengendalian hama secara terpadu, pembuatan bioinsektisida dan biofungisida dan strategi pemasaran bawang merah (Tabel 1).

Tabel 1. Materi pelatihan dan narasumber

Materi Pelatihan	Narasumber
Pertanian organik sebagai solusi pertanian masa depan	Prof. Dr. Moh. Yunus, M.P.
Teknik pengembangan bioinsektisida <i>Beauveria bassiana</i>	Prof. Dr. Moh. Yunus, M.P.
Teknik pengembangan biofungisida <i>Trichoderma</i> sp	Nur Edy, S.P., M.P., Ph.D.
Pengendalian terpadu hama dan penyakit tanaman bawang merah	Ir. Burhanuddin Nasir, M.P.
Strategi pemasaran bawang merah	Ir. Dance Tangkesalu, M.P.

Setelah penyajian materi, dilanjutkan dengan tanya-jawab. Dalam sesi tanya jawab tersebut peserta lebih banyak memberikan pertanyaan tentang teknik perbanyak bioinsektisida tersebut. Pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan penyuluhan dan pelatihan

Selain penyampaian materi pada pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan juga diberikan leaflet dan pemutaran video yang berisi teknik pengembangan bioinsektisida dan biofungisida, agar memudahkan dalam mempelajari dan mempraktikkan teknologi tersebut. Pemutaran video dalam kegiatan penyuluhan merupakan cara penyuluhan berbasis teknologi informasi yang tergolong efektif karena peserta langsung melihat secara visual terhadap sesuatu yang disampaikan (Moonti et al., 2022). Hal tersebut sesuai dengan hakikat penyuluhan, yaitu mengubah perilaku petani sesuai dengan yang dikehendaki yakni menjadi lebih sejahtera (Bahua, 2016) dan lebih berdaya secara mandiri (Wati et al., 2020).

### 3.2. Pembuatan bioinsektisida dan biofungisida

Praktik perakitan teknologi bioinsektisida berbahan aktif cendawan *Beauveria bassiana* dan biofungisida berbahan aktif *Trichoderma* sp. pada media padat dan media cair dilakukan dengan terlebih dahulu menyiapkan bahan dan peralatan yang digunakan. Starter cendawan *B. bassiana* dan *Trichoderma* sp diambil di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Produk bioinsektisida *B. bassiana* hasil pengembangan dengan media jagung disajikan pada Gambar 2. Pelaksanaan perbanyak massal *B. bassiana* dan *Trichoderma* sp. dilakukan sebagai berikut:

- a. Media Padat (jagung / beras)
  - 1) Cuci 500 g jagung pecahan / beras sampai bersih dan tiriskan;

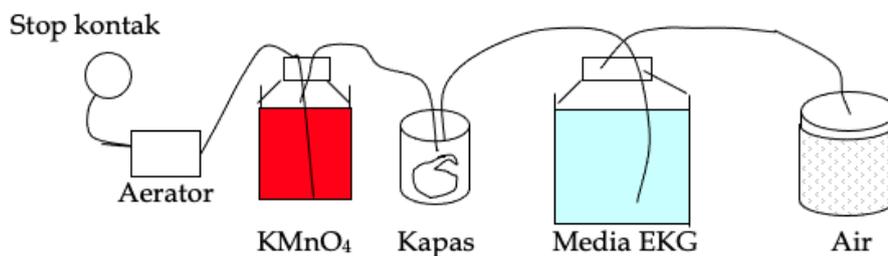
- 2) Masukkan jagung / beras tersebut ke dalam panci, tambahkan 1,0 liter air destilasi, masak sampai dengan matang ( $\pm$  5 menit), kemudian angkat dan tiriskan sampai dingin;
- 3) Setelah dingin kemas jagung / beras dengan kantong plastik (masing-masing sekitar 100 g), tutup / ikat yang rapi dengan staples atau karet, kemudian disterilkan dengan cara dikukus dalam dandang selama 2-3 jam;
- 4) Keluarkan media jagung / beras, letakkan dalam nampan, inokulasikan dengan isolat jamur *B. bassiana* dan *Trichoderma* sp. dan simpan di tempat yang bersih.



Gambar 2. Produk bioinsektisida berbahan aktif cendawan *Beauveria bassiana* yang ditumbuhkan pada media padat jagung giling

b. Media cair (ekstrak kentang gula =EKG)

- 1) Cuci kentang 200 g hingga bersih, kemudian potong-potong seperti dadu. Rebus dengan 1 liter air destilasi, sampai mendidih  $\pm$  20 menit.
- 2) angkat dan saring, lalu masukkan gula  $\pm$  10 - 15 g aduk hingga rata, cukupkan air hingga 1 liter, kemudian sterilkan dengan autoklaf (suhu 121° C, pada tekanan 1 atm, selama 10 menit, atau dikukus 1-2 jam, (kalau dikukus sebaiknya airnya dlebihkan sekitar 25%)
- 3) Ekstrak yang sudah jadi selanjutnya didinginkan kemudian diinokulasikan isolat cendawan tersebut. Kemudian inkubasikan dengan fermentator selama 3-4 hari dan hasilnya siap untuk digunakan sebagai bioinsektisida cair (Gambar 3).



Gambar 3. Skema proses perbanyakan bioinsektisida *Beauveria bassiana* dan biofungisida *Trichoderma* pada media cair

Pada akhir kegiatan pelatihan ketua tim pelaksana didampingi oleh anggota tim menyerahkan bantuan bahan dan peralatan pengembangan bioinsektisida dan biofungisida kepada salah seorang peserta sekaligus dilakukan foto bersama antara tim pelaksana dengan para peserta kegiatan (Gambar 4).



Gambar 4. Penyerahan bantuan teknologi bioinsektisida dan biofungisida

### 3.3. Demplot aplikasi bioinsektisida dan biofungisida

Untuk mengetahui efektivitas bioinsektisida *B. bassiana* dan biofungisida *Trichoderma* sp yang telah dikembangkan dalam pelaksanaan pelatihan, dilakukan pengaplikasian pada pertanaman bawang merah melalui kegiatan demplot. Demplot dibuat pada lahan pertanaman bawang merah milik salah seorang peserta kegiatan. Pelaksanaan demplot dimulai dengan pengolahan lahan, pembuatan bedeng, penanaman bawang merah, pemeliharaan (Gambar 5). Aplikasi bioinsektisida dan atau biofungisida dilakukan bila ditemukan adanya serangan hama atau penyakit pada pertanaman bawang merah.



Gambar 5. Demplot aplikasi bioinsektisida dan biofungisida

Aplikasi bioinsektisida *B. bassiana* pada areal demplot untuk mengendalikan ulat bawang *S. exigua* dengan konsentrasi 10 g/l memperlihatkan adanya penurunan intensitas serangan ulat bawang. Hasil tersebut sesuai temuan Razak et al. (2015) bahwa *B. bassiana* dapat menurunkan intensitas serangan *S. exigua* pada tanaman bawang merah varietas lokal Palu (*Allium wakegi*) masing-masing sebesar 68,48% pada 4 mst

(minggu setelah tanam) dan 82,65% pada 6 mst. Lebih lanjut Rosmiati et al. (2018) melaporkan bahwa kerapatan spora *B. bassiana*  $10^{10}$  /ml aquades menyebabkan mortalitas larva *S. litura* pada tanaman kedelai sebesar 82,50%. Aplikasi biofungisida *Trichoderma* sp pada lahan demplot juga menunjukkan penurunan gejala penyakit busuk pangkal batang *Fusarium oxysporum f.sp.cepae*. Penekanan penyakit busuk pangkal pada bawang merah mencapai 74,65% (Prabowo et al., 2020), dan pada stroberi mencapai 41,72% (Dwiastuti et al., 2015).

Dengan pelatihan dan aplikasi bioinsektisida *B. bassiana* dan biofungisida *Trichoderma* sp pada pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini, peserta diharapkan memiliki pengetahuan, ketrampilan dan pengalaman dalam mengembangkan dan mengaplikasikan bioinsektisida dan biofungisida tersebut, sehingga hasil akhir dari pelaksanaan kegiatan tersebut adalah terjadinya perubahan sikap dan perilaku petani dalam melakukan pengendalian hama dan penyakit pada tanaman bawang merah.

## 4. Kesimpulan

---

Kegiatan berlangsung dengan lancar, dan di akhir kegiatan peserta mendapatkan pengetahuan-pengetahuan dasar fotografi, sehingga peserta dapat selanjutnya mengembangkan kemampuan fotografi secara mandiri. Perlu kegiatan lanjutan PKM dalam hal pengolahan editing foto hingga peserta memiliki dokumentasi foto dalam bentuk kreasi album model dan foto produk makanan.

## Daftar Pustaka

---

- Akan, J. C., Jafiya, L., Mohammed, Z., & Abdulrahman, F. I. (2013). Organophosphorus pesticide residues in vegetables and soil samples from alau dam and gongulong agricultural areas, Borno State, Nigeria. *International Journal of Environmental Monitoring and Analysis*, 8.
- Arisaputri, R., & Bali, S. (2016). Analisis residu pestisida organofosfat, klorida dan fosfat pada tanaman bunga kol (*Brassica oleracea* L. grup *Botrytis*) di perkebunan Koto Baru Padang Panjang Sumatera Barat. Repository FMIPA.
- Bahua, M. I. (2016). *Kinerja Penyuluhan Pertanian*. Deepublish.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah (2008). *Analisis Kebijakan Pembangunan Pertanian di Sulawesi Tengah (APBN)*. <http://sulteng.litbang.deptan.go.id>.
- Dwiastuti, M.E., Fajri, M.N. & Yunimar (2015). Potensi *Trichoderma* spp. sebagai Agens Pengendali *Fusarium* spp. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa* Dutch.). *J. Hort.* 25(4), 331-339
- Georghious, G. P., & Saito. T. (2012). *Pest Resistance to pesticides*. Plenum Press.
- Jamaluddin, Arief, K., Ibrahim, N., & Yuyun, Y. (2015). Analysis of Pesticide Residue Chlorpyrifos Content in "Onion Palu" (*Allium ascalonicum* L.) Using Gas Chromatography. *International Journal of Pharm Tech Research*. 8(3), 398-401
- Jiao, N., Song, X., Song, R., Yin, D., & Deng, X. (2022). Diversity and structure of the microbial community in rhizosphere soil of *Fritillaria ussuriensis* at different health levels. *PeerJ*, 10(e12778). <https://doi.org/10.7717/peerj.12778>
- Moonti, A., Bempah, I., Saleh, Y., & Adam, E. (2022). Penyuluhan Pertanian Berbasis Teknologi Informasi di Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan*

- Agribisnis*, 6(1), 62–78. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2022.006.01.7>
- Prabowo, Y. H., Widiyanti, F., & Istifadah, N. (2020). Penyakit Busuk Pangkal (*Fusarium oxysporum* f.sp. *Cepae*) pada Bawang Merah oleh Beberapa Jenis Bahan Organik. *Agrikultura*, 31(2), 145. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i2.28876>
- Razak, N. A., Nasir, B., & Khasanah, N. (2016). Efektifitas *Beauveria bassiana* Vuill Terhadap Pengendalian *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Tanaman Bawang Merah Lokal Palu (*Allium wakegi*). *e-J. Agrotekbis*, 4(5), 565-570.
- Rosmiati, A., Hidayat, C., Firmansyah, E., & Setiati, Y. (2018). Potensi *Beauveria bassiana* sebagai Agens Hayati *Spodoptera litura* Fabr. Pada Tanaman Kedelai. *Agrikultura*, 29(1). <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v29i1.16925>
- Saleh, S., Anshary, A., & Made, U. (2018). Integrated management of leaf miners *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) on shallot crops by trap cropping system and arbuscular mycorrhizae. *Journal of Biopesticide*, 11(2), 114–120.
- Srinivasulu, M., & Ortiz, D. R. (2017). Effect of Pesticides on Bacterial and Fungal Populations in Ecuadorian Tomato Cultivated Soils. *Environmental Processes*, 4(1), 93–105. <https://doi.org/10.1007/s40710-017-0212-4>
- Sulaeman, E., Ardiwinata, A. N., & Yani, M. (2016). Eksplorasi Bakteri Pendegradasi Insektisida Klorpirifos di Tanah Sayuran Kubis di Jawa Barat. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 40(2), 103–112.
- Supreeth, M., Chandrashekar, M. A., Sachin, N., & Raju, N. S. (2016). Effect of chlorpyrifos on soil microbial diversity and its biotransformation by *Streptomyces* sp. HP-11. *Biotech*, 6(2). <https://doi.org/10.1007/s13205-016-0462-2>
- Wati, A., Supriyono, S., & Daroini, A. (2020). Pengaruh Penyuluhan Pertanian terhadap Perilaku Sosial Ekonomi dan Teknologi Petani Padi di Kecamatan Sutojayan Kabupaten Blitar. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 4(2), 353–360. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2020.004.02.13>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License