



---

**PEMBERDAYAAN PENYULUH MUDA HAMA DAN PENYAKIT DI LABORATORIUM  
PENGAMATAN DAN PERAMALAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN DAN  
PERKEBUNAN WILAYAH SURAKARTA DI PALUR SUKOHARJO MELALUI  
PENDAMPINGAN DAN APLIKASI AGEN PENGENDALI HAYATI PGPR**

Oleh

Pramono Hadi<sup>1</sup>, Rismawati<sup>2</sup>, Dwi Sulilarto<sup>3</sup>, Tria Rosana Dewi<sup>4</sup>, Irma Wardani<sup>5</sup>, Siti Nurlela<sup>6</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi agroteknologi Universitas Islam Batik Surakarta

<sup>3</sup>Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Sukoharjo

<sup>4,5</sup>Prodi Agribisnis Universitas Islam Batik Surakarta

<sup>6</sup>Prodi Akuntansi Universitas Islam Batik Surakarta

Email: [1parmonohadi@gmail.com](mailto:1parmonohadi@gmail.com)

---

**Article History:**

Received: 01-10-2021

Revised: 16-11-2021

Accepted: 24-11-2021

**Keywords:**

Empowerment, Young

Extension, PGPR Application.

**Abstract:** *The ability of young counsellors is extraordinary in adoption and technology. Obstacles are directed there is no special program to young extensionists for training and mentoring in the utilization of natural materials for optimization of the use of PGPR. This service technique is to conduct empowerment and mentoring that is structured and massive to ensure the success of mentoring young extensionists. Community service in the form of empowerment and mentoring of young extensionists in collaboration with the Pest and Disease Observation Center in Sukoharjo, shows that in the manufacture of PGPR biological control agents, making biological control agents secondary metabolites of *Trichoderma sp.* and *Beauveria bassiana*, inoculation of *Trichoderma sp.*, *Beauveria bassiana* spores and *Paenibacillus polymyxa* bacteria, and the manufacture of ECG (Sugar Potato Extract), can make PGPR biological control agents from bran, terrazzo and lime water. The results of young extension services are as follows: 1) The empowerment of young extensionists has been able to create a biological control agent of secondary metabolites of *Trichoderma sp.* and *Beauveria bassiana*. Have been able to make it with good and correct stages; 2) Empowerment of young extensionists can already Inoculate spores *Trichoderma sp.*, *Beauveria bassiana* and bacteria *Paenibacillus polymyxa*. Have been able to make it with good and correct stages; 3) Empowerment of young extensionists already Making ECG (Sugar Potato Extract). Have been able to make it with good and correct stages. Empowerment is going well, and it is*



---

*necessary for continuous mentoring to ensure that young extensionists continue to update information on the development of special technology utilization of PGPR.*

---

## PENDAHULUAN

Salah satu tujuan dari program penerapan ipteks pada masyarakat dalam hal ini penyuluha, sebagai agen perubahan perilaku petani adalah output suatu produk bidang kesehatan yang berguna dan bermanfaat baik untuk personal, keluargainti dan masyarakat sekitar, dan memberikan pengetahuan, ketrampilan dan latihan perihal pentingnya menjaga kebersihan personal dan juga lingkungan hidup (Hadi, P., Widiastuti, L., Dewi, T. R., dan Nurlaela, S, 2020). Pemberdayaan masyarakat di desa Wonorejo, kecamatan Kalijambe, kabupaten Saragen untuk ketahanan pangan pada masa pandemi covid 19 sebagai langkah strategis pemberdayaan di masa pandemi covid 19 sangat penting. Tujuan pengabdian masyarakat di masa pandemi covid 19 ini merupakan langkah untuk menggiatkan masyarakat pedesaan untuk terus bertani. Hasil pemberdayaan masyarakat desa Wonorejo yang telah berhasil dilakukan, yaitu pembuatan pupuk organik kandang sapi. Pengenalan keunggulan pupuk organik, dilanjutkan praktik cara pembuatan pupuk organik dari potensi desa (Hadi, P., Masnur, M., Santoso, A., dan Suharno, S, 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian alami dengan *Trichoderma* memberikan hasil terbaik untuk semua parameter yang diamati, bahkan lebih baik daripada Mancozeb (pengendalian kimia) yang biasanya digunakan oleh petani. Hal ini dikarenakan *Trichoderma* memiliki kemampuan antagonis berupa persaingan yang sangat agresif, menghasilkan antibiotik, dan mekanisme mycoparasitic terhadap jamur patogen *Fusarium* spp., sehingga pemanfaatannya dapat diterapkan dalam pertanian organik untuk mengendalikan penyakit stem rot yang lebih ramah lingkungan. *Trichoderma* juga dapat digunakan sebagai *biofertilizer* karena memiliki kemampuan sebagai *biodekomposer* yang baik, yang dapat merusak nutrisi nitrogen, melarutkan fosfat, dan menyediakan nutrisi mikro, dan bahkan melepaskan hormon *auxin*, *cytokinins* dan *etilen*, sehingga efektivitasnya dapat merangsang dan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman ara dalam bentuk tunas, daun dan akar (Masnur, M., Hadi P, Srie. J. R, 2021). Hasil penelitian menunjukkan peran dan fungsi penyuluh pertanian berpengaruh nyata pada penguatan suatu kelompok tani. Peran dan fungsi penyuluh pertanian dengan penguatan suatu kelompok tani secara significant berdampak pada perilaku dan keberdayaan kelompok tani. Peran dan fungsi penyuluh pertanian, penguatan kelompok tani dan keberdayaan kelompok tani tidak significant pada regenerasi muda petani (Wardani, W., dan Anwarudin, O, 2018). Peningkatan kinerja penyuluh pertanian dipengaruhi oleh beberapa factor antara lain: Faktor internal (pengalaman seorang penyuluh pertanian), faktor psikologi penyuluh pertanian (persepsi penyuluh pertanian pada pekerjaan fungsional sebagai penyuluh, motivasi dan sikap seorang penyuluh pertanian), faktor organisasi/kelompok (imbalan dari profesi) dan faktor lingkungan pekerjaan (komunikasi, interaksi dan jumlah petanibinaan). Luas wilayah binaan tidak secara significant. Model pemberdayaan penyuluh pada peningkatan kinerja penyuluh pertanian antara lain: yaitu faktor personal penyuluh, psikologi penyuluh, organisasi penyuluh dan faktor lingkungan pekerjaan (Banunaek, M. F., Suminah, S., dan Karsidi, R, 2017).



## METODE

### 1. Waktu dan Tempat

Kegiatan pemberdayaan penyuluh hama dan penyakit telah dilaksanakan di Laboratorium Pengamatan dan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman dan Perkebunan Wilayah Surakarta di Palur Sukoharjo. Pendampingan telah dilaksanakan selama satu bulan mulai tanggal 27 Januari 2020 sampai 27 Februari 2020. Pendampingan dilakukan pada jam (07.00 -16.00) WIB, setiap hari Senin sampai hari Jumat setiap minggunya.

### 2. Pelaksanaan dan Target Pendampingan

- 1) Dapat membuat agen pengendali hayati PGPR dari bahan bekatul, terasi, gula pasir dan air kapur. Bibit di ambil dari akar-akaran (akar bamboo, akar rumput gajah, akar putri malu, akar sere dan kecambah).
- 2) Dapat membuat agen pengendali hayati metabolit sekunder dari *Trichoderma* sp. dan *Beauveria bassiana*.
- 3) Inokulasi spora *Trichoderma* sp., *Beauveria bassiana* dan bakteri *Paenibacillus polymyxa*
- 4) Pembuatan EKG (Ekstrak Kentang Gula).

### 3. Monitoring dan Evaluasi

Melakukan monitoring setiap kegiatan yang dilakukan oleh penyuluh untuk memastikan kegiatan berjalan benar dan berhasil membuat sendiri produk yang telah di rencanakan dan melakukan evaluasi bias terjadi hal yang tidak diinginkan untuk meluruskan apabila ada kekeliruan dalam pelaksanaan di laboratorium. Pelaksanaan monitoring dan evaluasi dilakukan sendiri oleh kepala laboratorium hama dan penyakit.

### 4. Tujuan Pendampingan

Perberdayaan dan mendampingi penyuluh muda dalam pembuatan agen pengendali hayati PGPR, membuat agen pengendali hayati metabolit sekunder dari *Trichoderma* sp. dan *Beauveria bassiana*, inokulasi spora *Trichoderma* sp., *Beauveria bassiana* dan bakteri *Paenibacillus polymyxa*, dan pembuatan EKG (Ekstrak Kentang Gula).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Membuat agen pengendali hayati PGPR dari bahan bekatul, terasi dan air kapur.

Pada hari Senin tanggal 27 Januari 2020. Dilaksanakan pendampingan dan pelatihan pembuatan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Prosedur pembuatan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). Bahan; bekatul, terasi, air kapur, air, gula. Alat; dandang, ember, kompor, saringan, pengaduk, jerigen. Proses pembuatannya, pembuatan PGPR sebanyak 40 liter air menggunakan 16 gelas bekatul (bekatul dan air dicampurkan dan diaduk terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam dandang, terasi sebanyak 4 jari dilarutkan dalam sedikit air dan dimasukkan ke dalam dandang, masukkan 8 sendok gula ke dalam dandang, kemudian masukkan 4 sendok air kapur).



**Gambar 1. Pembuatan agen pengendali hayati PGPR**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Penggunaan PGPR akar bambu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan parameter jumlah daun dan jumlah akar. Hal ini juga mempengaruhi produksi pada parameter jumlah polong, bobot polong tanaman 1 gram, bobot biji 1 gram, bobot 1 gram (Fandi, F., 2019). Penggunaan PGPR dengan dosis 9 ml / 1 liter dapat meningkatkan penyerapan unsur hara fosfor, dan konsentrasi PGPR 6 ml / 1 liter dapat meningkatkan bobot basah akar, bobot buah, jumlah tanaman, dan diameter buah cabai rawit. Penggunaan *trichocompos* dengan dosis 450 gram. Ada interaksi antara pemberian dosis PGPR 6 ml / 1 liter dan *trikokompos* dosis 450 gram (Lisa, L., Widiati, B. R., dan Muhanniah, M., 2018). Pemberian PGPRM berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kacang perancis, pemberian PGPRM seminggu sekali pada fase pertumbuhan vegetatif menunjukkan kacang perancis lebih baik dan pemberian PGPRM dalam penyiapan bibit kacang perancis memberikan hasil yang lebih baik Aiman, U., Sriwijaya, B., dan Ramadani, G., 2015).

#### **Membuat agen pengendali hayati metabolit sekunder dari *Trichoderma* sp. dan *Beauveria bassiana*.**

Proses inokulasi spora *Beauveria bassiana* dan *Trichoderma* sp. Langkah-langkahnya sebagai berikut (terlebih dahulu cuci tangan dan bersihkan semua alat yang digunakan menggunakan alkohol, siapkan 1 tabung *Beauveria bassiana* dan 1 tabung *Trichoderma* sp, kemudian siapkan 2 jerigen media EKG, pindahkan 1 tabung spora *Beauveria bassiana* dalam 1 derigen yang berisi media EKG menggunakan jarum ose, pindahkan 1 tabung spora *Trichoderma* sp. ke dalam 1 ember yang berisi media EKG menggunakan jarum ose, spora yang telah dimasukkan kedalam media EKG harus langsung difermentasi. Jika tidak maka perkembangannya akan lambat, pada saat fermentasi, tabung derigen yang berisi media EKG dilubangi dan dimasukkan *airstone* untuk menyaring udara, siapkan 3 botol aqua kosong, gunakan *aerator* sebagai pemberi udara, botol aqua pertama diisi dengan larutan PK/  $KMnO_4$  sebanyak 1 liter. Fungsi larutan PK sebagai desinfektan guna membunuh mikroorganisme yang terbawa oleh udara, botol aqua kedua diisi kapas sampai penuh tapi tidak padat, botol aqua ketiga diisi air biasa  $\frac{1}{2}$  botol, botol-botol dan derigen disambungkan dengan selang aquarium, botol pertama disambungkan dengan *aerator* supaya udara dari *aerator* masuk ke dalam botol pertama, kemudian selang disambungkan kedalam botol kedua yang berisi kapas supaya udara yang keluar tidak tersaring, sambungkan lagi selang ke dalam ember yang berisi spora *Trichoderma* sp. yang sudah diinokulasi, dan sambungkan lagi selang ke



dalam derigen yang berisi spora *Beauveria bassiana* yang sudah diinokulasi, terakhir selang disambungkan ke dalam botol yang berisi  $\frac{1}{2}$  botol air sebagai indikator fermentasi berlangsung, lama fermentasi didiamkan selama kurang lebih 1 minggu, untuk menghitung kerapatan spora menggunakan hemasitometer, tanda fermentasi yang baik dilihat dari tingkat kerapatannya, semakin rapat fermentasi semakin baik.



**Gambar 2. Membuat agen pengendali hayati metabolit sekunder dari *Trichoderma* sp. dan *Beauveria bassiana***

### **Inokulasi spora *Trichoderma* sp., *Beauveria bassiana* dan bakteri *Paenibacillus polymyxa***

Inokulasi spora *Trichoderma* sp., *Beauveria bassiana* dan bakteri *Paenibacillus polymyxa* dalam tabung yang sudah berisi PDA. Tahapannya sebagai berikut (enkas disemprot alkohol, ditunggu sampai kering, masukkan bunzen ke dalam enkas dan hidupkan bunzen saat enkas telah kering. inokulasi dilakukan jika enkas telah hangat, sebelum melakukan inokulasi tangan disemprot dengan alcohol terlebih dahulu, untuk memindahkan spora dan bakteri tersebut menggunakan jarum ose. Tiap inokulasi beda spora atau bakteri jarum ose juga harus diganti). Membuat media untuk MS (Metabolit Sekunder), Bahan; air leri (air cucian beras) sebanyak 16 liter, air kelapa tua sebanyak 4 liter dan gula sebanyak 4 sendok. Alat; dandang, derigen, pengaduk, saringan, jerigen-jerigen yang akan digunakan dicuci hingga bersih dan yang terakhir dibersihkan menggunakan desinfektan (bayclin) dan kemudian dibilas lagi, MS dibuat salah satunya guna perbanyak tunas, berfungsi seperti ZPT tapi lewat jaringan, 16 liter air leri, 4 liter air kelapa tua dan 4 sendok gula dicampur dan direbus hingga mendidih., setelah mendidih, disaring dan dimasukkan ke dalam derigen. 1 derigen bisa untuk 10 liter (tidak disarankan penuh supaya derigen bisa dikocok).



**Gambar 3. Inokulasi spora *Trichoderma* sp., *Beauveria bassiana* dan bakteri *Paenibacillus polymyxa***



### Pembuatan EKG (Ekstrak Kentang Gula)

Proses pembuatan EKG (Ekstrak Kentang Gula): Bahan; kentang, gula dan air. Alat; pisau, dandang, kompor, saringan, pengaduk, jerigen, dan ember. Langkah-langkahnya: (kentang sebanyak 6 kg dikupas, setelah dikupas, kentang dibersihkan dengan air bersih, setelah dibersihkan kentang dipotong dengan ukuran kecil, siapkan 40 liter air didalam dandang yang akan dimasak, masukkan potongan kentang tersebut kedalam air dalam dandang, rebus kentang hingga air mendidih (sampai kentang terasa agak lunak), setelah mendidih, tunggu hingga 1 jam kemudian masukkan gula sebanyak 1/2 kg, rebusan tersebut diaduk kemudian disaring untuk diambil airnya dan airnya dimasukkan ke dalam derigen, untuk kentang yang direbus bisa dimakan dan air rebusan kentang bisa dipakai keesokan harinya).

Proses pembuatan MS *Trichoderma sp.* dan *Beauveria bassiana* dan pencampuran *Trichoderma sp.* dan *Beauveria bassiana* ke dalam media EKG. Langkah-langkahnya sebagai berikut; (media untuk MS disiapkan 2 derigen, media EKG disiapkan 2 derigen, masing-masing derigen diisi dengan spora *Trichoderma sp.* dan *Beauveria Bassiana*, kemudian dikocok menggunakan shaker ditunggu sampai 3 hari baru bisa digunakan

Pembersihan dan penutupan tabung Isolat agar tidak mudah terkontaminasi. Langkah-langkahnya sebagai berikut; (tabung isolat yang telah habis pakai kapasnya dibuang, tabung direbus dengan sunlight, setelah itu diangkat dan dibilas lagi dengan sunlight, bilas dengan air bersih, keringkan tabung, jika tabung sudah kering tutup tabung dengan kapas, dibungkus kertas per 10 tabung dan ditali. Pembuatan biang PGPR dengan menggunakan akar bambu dan akar rumput gajah. Langkah-langkahnya sebagai berikut; (siapkan air dan dididihkan, setelah mendidih, air didinginkan, persiapkan wadah untuk memotong akar bambu dan akar rumput gajah, pemotongan sampai 2 cm, potongan akar bambu dan akar rumput gajah direndam dalam air yang telah direbus, perendaman hingga 2 hari kemudian disaring dan dimasukkan dalam derigen).



Gambar 4. Pembuatan Media Cair EKG (Ekstrak Kentang Gula)

### KESIMPULAN

Pengabdian masyarakat dalam bentuk pemberdayaan dan pendampingan penyuluh muda bekerja sama dengan Balai Pengamatan Hama dan Penyakit di Sukoharjo, menunjukkan bahwa dalam pembuatan agen pengendali hayati PGPR, membuat agen pengendali hayati metabolit sekunder dari *Trichoderma sp.* dan *Beauveria bassiana*, inokulasi



spora *Trichoderma* sp., *Beauveria bassiana* dan bakteri *Paenibacillus polymyxa*, dan pembuatan EKG (Ekstrak Kentang Gula), dapat membuat agen pengendali hayati PGPR dari bahan bekatul, terasi, gula pasir dan air kapur. Bibit di ambil dari akar-akaran (akar bambu, akar rumput gajah, akar putri malu, akar sere dan kecambah).

1. Pemberdayaan penyuluh muda sudah dapat membuat agen pengendali hayati metabolit sekunder dari *Trichoderma* sp. dan *Beauveria bassiana*. Telah dapat membuatnya dengan tahapan yang baik dan benar
2. Pemberdayaan penyuluh muda sudah dapat Inokulasi spora *Trichoderma* sp., *Beauveria bassiana* dan bakteri *Paenibacillus polymyxa*. Telah dapat membuatnya dengan tahapan yang baik dan benar
3. Pemberdayaan penyuluh muda sudah Pembuatan EKG (Ekstrak Kentang Gula). Telah dapat membuatnya dengan tahapan yang baik dan benar

Pemberdayaan berjalan baik dan sangat diperlukan pendampingan yang berkelanjutan untuk jaminan bahwa penyuluh muda terus update informasi perkembangan teknologi khusus pemanfaatan PGPR.

#### SARAN

Perlu ditingkatkan efisiensi penggunaan teknologi penerapan dan pemanfaatan bahan-bahan alami yang berada di sekitar lingkungan pemberdayaan penyuluh mudayang mudah dan murah. Dengan menggali kemanfaatan PGPR yang harus terus ditingkatkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hadi, P., Widiastuti, L., Dewi, T. R., dan Nurlaela, S. (2020). Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Bahan Pembuatan Hand Sanitezer Herbal. In *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 4, No. 1, pp. 183-189).
- [2] Hadi, P., Masnur, M., Santoso, A., dan Suharno, S. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Desa Wonorejo Kecamatan Kalijambe Kabupaten Sragen Untuk Ketahanan Pangan di Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Abdidas*, 2(2), 203-216.
- [3] Masnur, M., Hadi P, Srie. J. R. (2021). In Vivo Utilization Of Antagonistic Interaction Abilities Of Biological Agents Against Pathogenic Fungus Of *Fusarium* spp For Control Of Stem Rot Disease In The Fig Cuttings (*Ficus carica* L) And Its Effect On Plant Growth. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(1), 24-31.
- [4] Wardani, W., dan Anwarudin, O. (2018). Peran Penyuluh Terhadap Penguatan Kelompok Tani dan Regenerasi Petani di Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Journal TABARO Agriculture Science*, 2(1), 191-200.
- [5] Banunaek, M. F., Suminah, S., dan Karsidi, R. (2017). Pemberdayaan Untuk Meningkatkan Kinerja Penyuluh Pertanian di Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Penyuluhan*, 13(2), 210-221.
- [6] Fandi, F. (2019). Pengaruh Beberapa Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Envisoil*, 1(1), 10-16.
- [7] Lisa, L., Widiati, B. R., & Muhanniah, M. (2018). Serapan Unsur Hara Fosfor (P) Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) Pada Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizotobacter) Dan Trichokompos. *Jurnal Agrotan*, 4(1), 54-70.
- [8] Aiman, U., Sriwijaya, B., & Ramadani, G. (2015). Pengaruh Saat Pemberian PGPRM (Plant



---

Growth Promoting Rhizospheric Microorganism) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Perancis. In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*.