



Peningkatan Kemandirian Kelompok Petani Pengembang Agenia Hayati Dadi Makmur Untuk Memproduksi Aktivator Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Skala Rumah Tangga

Siti Nur Aisyah*, Agung Astuti

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia.

Email*: sna.aisyah89@gmail.com

Abstrak. Kelompok petani pengembang agenia hayati (KPPAH) Dadi Makmur merupakan salah satu kelompok tani di Kabupaten Sleman yang secara aktif menerapkan pengendalian biologis dengan memanfaatkan jamur entomopatogen *Beauveria bassiana*. Permasalahannya adalah produksi agenia hayati ini terkendala oleh ketersediaan kultur aktivator yang disuplai dari pihak lain. Oleh karena itu, diperlukan adanya kegiatan peningkatan kemandirian dalam bentuk pelatihan dan pendampingan terkait proses pembuatan aktivator *B. bassiana* menggunakan prosedur yang dapat diaplikasikan pada skala rumah tangga. Tujuan program ini untuk memperkenalkan prosedur produksi aktivator *B. bassiana* sehingga dapat meningkatkan pemahaman, kemampuan teknis dan kemandirian dari KPPAH ini. Tahapan kegiatannya meliputi pemetaan level pengetahuan dasar melalui aktivitas focus group discussion (FGD), pelatihan laboratorium dan pendampingan produksi aktivator *B. bassiana* di lokasi mitra. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan kemandirian yang sangat signifikan dalam produksi aktivator (inokulum F2 dan F3) (100%), inkubasi inokulum F2 dan F3 (73,4%), dan mengamati karakteristik inokulum yang siap untuk diaplikasikan (75%). Ditinjau dari segi kemampuan teknis, anggota KPPAH Dadi Makmur menunjukkan tingkat kecakapan yang berbeda, terutama dalam kegiatan produksi inokulum F2 dan F3.

Kata Kunci: aktivator agenia hayati; *Beauveria bassiana*; KPPAH Dadi Makmur

Abstract. Dadi Makmur is one of farmer communities in Sleman Regency that has applied the biological control actively and continuously by utilizing the entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana*. The main problems found are this fungus production was constrained by the limited supply of activator culture from other party. Therefore, an independency improvement activity, in the form of training and supervision, is urgently needed, particularly related to the production of *B. bassiana* starter culture using an applicable method for home industry. This program was aimed to introduce the procedure used in the production of starter culture, thus it could improve the understanding, technical skill and the independency of this community. This activity consisted of several steps, such as mapping of basic understanding level through focus group discussion, laboratory training and on-site supervision of *B. bassiana* starter production. The results recorded a significant increase on people's independency in the preparation of activator culture (F2 and F3) (100%), incubation of activator culture (73.4%) and characterization of a ready-to-apply inoculum (75%). Based on the technical skill, each member performed various levels of performance, particularly during the preparation of starter culture.

Keywords: activator culture of biological agents; *Beauveria bassiana*; Dadi Makmur Farmer Communities on Biological Agents Production

1. Pendahuluan

Keberhasilan budidaya padi di suatu daerah seringkali dibatasi oleh kondisi lingkungan yang kurang mendukung atau adanya gangguan dari organisme pengganggu tanaman (OPT), salah satunya hama wereng coklat (*Nilaparvata lugens*). Hama ini merupakan salah satu ancaman utama dalam budidaya tanaman padi dimana keberadaannya sering ditemukan pada tanaman padi yang dibudidayakan di lahan basah (Bottrell and Schoenly, 2012). Studi sebelumnya melaporkan bahwa kerugian akibat serangan hama ini di wilayah Asia diestimasi mencapai lebih dari USD 300 juta per tahun (Min et al., 2014).

Upaya pengendalian hama wereng seringkali sulit dilakukan karena hama ini memiliki fekunditas yang tinggi dan perilaku migrasi yang sangat jauh. Salah satu teknik pengendalian yang dinilai ampuh dalam mempertahankan populasi hama tersebut adalah melalui penggunaan musuh alami (Anonim, 2018). Rasio jumlah musuh alami dengan hama wereng berpotensi meminimalisir gejala *hopperburn* yang dialami oleh tanaman. Padi yang telah terserang gejala *hopperburn* tidak disarankan untuk diperlakukan dengan insektisida, terutama jika jumlah musuh alami sangat sedikit. Di antara berbagai pilihan musuh alami yang dapat mengendalikan hama wereng, jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* merupakan musuh alami yang telah terbukti efektif untuk menekan hama ini.

Aplikasi *B. bassiana* untuk pengendalian hama wereng pada tanaman padi telah diterapkan oleh sejumlah kelompok tani yang ada di Kabupaten Sleman. Penerapan aplikasi agensia hayati ini telah terbukti mampu memberikan efektivitas pengendalian hama wereng yang optimal. Menyadari pentingnya menerapkan praktik budidaya yang lebih ramah lingkungan, sekelompok petani di Kabupaten Sleman berinisiatif membentuk kelompok petani pengembang agensia hayati (PPAH) untuk memfasilitasi produksi *B. bassiana* dalam jumlah besar secara mandiri. Salah satu kelompok PPAH yang secara aktif melakukan produksi massal *B. bassiana* di Kabupaten Sleman adalah PPAH Dadi Makmur.

Kegiatan produksi agensia hayati *B. bassiana* di KPPAH Dadi Makmur ini memiliki sejumlah kendala teknis yang hingga kini masih menjadi hambatan, di antaranya kendala ketersediaan aktivator (bibit atau *starter* atau F1) yang masih bergantung pada suplai dari pihak luar. Mengingat aplikasinya yang dilakukan di skala lapangan, maka secara langsung menuntut ketersediaan agensia hayati dalam jumlah besar dan tentunya membutuhkan jumlah aktivator yang cukup dalam kegiatan produksinya. Mengacu pada permasalahan tersebut, maka diperlukan alternatif solusi berupa prosedur pembuatan aktivator *B. bassiana* yang dapat diaplikasikan di skala rumah tangga. Solusi ini diharapkan dapat membantu kelompok PPAH agar mampu memproduksi sendiri aktivator *B. bassiana*.

Kegiatan pemberdayaan KPPAH Dadi Makmur ini dilakukan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan terkait proses pembuatan aktivator *Beauveria bassiana* menggunakan prosedur yang dapat diaplikasikan pada skala rumah tangga. Tujuan dari kegiatan pemberdayaan ini adalah untuk memperkenalkan prosedur produksi aktivator *B. bassiana* sehingga dapat meningkatkan pemahaman, kemampuan teknis dan kemandirian dari KPPAH ini.

2. Bahan dan Metode

2.1. Pemetaan Level Pemahaman Dasar terkait Pengendalian Hayati dan Pemanfaatan *Beauveria bassiana*

Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi level pemahaman dari anggota KPPAH Dadi Makmur terkait pengendalian hayati dan prinsip dasar preparasi aktivator *B. bassiana*. Kegiatan ini dilakukan melalui diskusi kelompok (*focus group discussion*) dengan memberikan kesempatan kepada anggota KPPAH Dadi Makmur untuk memaparkan proses produksi *B. bassiana* yang sejauh ini telah diterapkan. Secara kuantitatif, level pemahaman dasar ini dipetakan melalui observasi hasil *pre-test* dimana pertanyaan yang diajukan berkaitan erat dengan materi diskusi kelompok.

2.2. Pelatihan Pembuatan Aktivator (F2 dan F3) *Beauveria bassiana*

Kegiatan ini difokuskan untuk melatih kemampuan peserta dalam melakukan inokulasi jamur *B. bassiana* ke media produksi aktivator (PDA dan beras). Masing-masing peserta diminta untuk menginokulasikan jamur *B. bassiana* di kedua jenis media (baik yang disterilisasi menggunakan autoklaf maupun panci bertekanan uap) sebanyak dua ulangan. Kedua kultur di masing-masing jenis media tersebut selanjutnya diinkubasi selama 30 hari pada suhu ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) di tempat yang berbeda, yakni di ruang inkubasi Laboratorium Agrobioteknologi FP-UMY dan di ruang inkubasi mini lab KPPAH Dadi yang bertempat di Desa Jlegongan, Kec. Seyegan, Sleman. Pemahaman dasar dan *feedback* dari peserta pelatihan dalam kegiatan ini juga dikumpulkan melalui *pre* dan *post test* yang dilaksanakan sebelum dan sesudah kegiatan praktik.

2.3. Pendampingan Produksi Aktivator *Beauveria bassiana* dan Asesmen Kualitas Inokulum

Kegiatan pendampingan ini dilakukan di lokasi KPPAH Dadi Makmur yang bertempat di Desa Jlegongan, Kec. Seyegan, Sleman. Anggota KPPAH Dadi Makmur diminta untuk mempraktikkan produksi aktivator *B. bassiana* secara mandiri sesuai dengan arahan yang diberikan saat pelatihan di laboratorium. Proses produksi aktivator

ini dimulai dengan kegiatan pembuatan media dan dilanjutkan dengan kegiatan inokulasi jamur *B. bassiana* untuk membuat aktivator (F2 dan F3). Selain itu, dalam kegiatan pendampingan ini, peserta diperkenalkan prosedur mengevaluasi kualitas inokulum *B. bassiana*, dari segi visual morfologinya maupun efektivitas penekanan hamanya melalui uji *bioassay*.

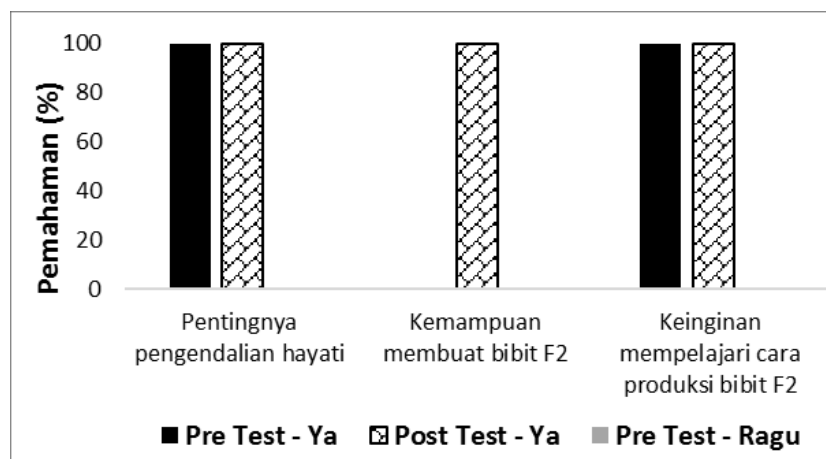
Asesmen kualitas inokulum *B. bassiana* dilakukan dengan mengamati visual pertumbuhan spora, jumlah spora dan tingkat kontaminasinya. Pengamatan morfologi dan pertumbuhan spora *B. bassiana* dilakukan secara makroskopis (pengamatan langsung) dan mikroskopis. Pengukuran jumlah spora dilakukan menggunakan *haemocytometer* dan dilaksanakan di Laboratorium Agrobioteknologi FP-UMY. Pengukuran jumlah spora ini dilakukan menggunakan tiga ulangan. Sementara itu, pengamatan tingkat kontaminasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung keberadaan kontaminasi pada inokulum *B. bassiana*.

Asesmen efektivitas inokulum *B. bassiana* diuji dengan cara disemprotkan ke dalam stoples yang telah diisi dengan 15 ekor walang sangit. Pasca aplikasi inokulum *B. bassiana*, mortalitas walang sangit diamati setiap hari selama 4 hari. Uji *bioassay* ini dilakukan menggunakan dua ulangan dan dilengkapi dengan satu kontrol (walang sangit yang tidak disemprot dengan *B. bassiana*). Pemahaman dasar dan *feedback* dari peserta pelatihan dalam kegiatan ini juga dikumpulkan melalui *pre* dan *post test* yang dilaksanakan sebelum dan sesudah kegiatan pendampingan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Level Pemahaman Dasar Anggota KPPAH terkait Pengendalian Hayati dan Pemanfaatan *Beauveria bassiana*

Hasil *pre-test* memperlihatkan bahwa anggota KPPAH Dadi Makmur telah memiliki kesadaran yang tinggi tentang pentingnya pengendalian hayati dalam kegiatan budidaya yang mereka lakukan (Gambar 1). Namun, kelompok tani ini hanya memahami teknik produksi inokulum F3 *B. bassiana* yang siap untuk diaplikasikan ke lapangan. Se jauh ini, produksi inokulum F3 tersebut bergantung penuh pada ketersediaan aktivator dari LPHPT Pandak. Hasil *pre-test* juga menunjukkan bahwa semua anggota KPPAH Dadi Makmur (100%) belum mengetahui prosedur produksi aktivator *B. bassiana* (Gambar 1). Meskipun demikian, semua anggota KPPAH Dadi Makmur (100%) ini menyatakan keinginannya untuk mempelajari cara memproduksi aktivator *B. bassiana* (Gambar 1).

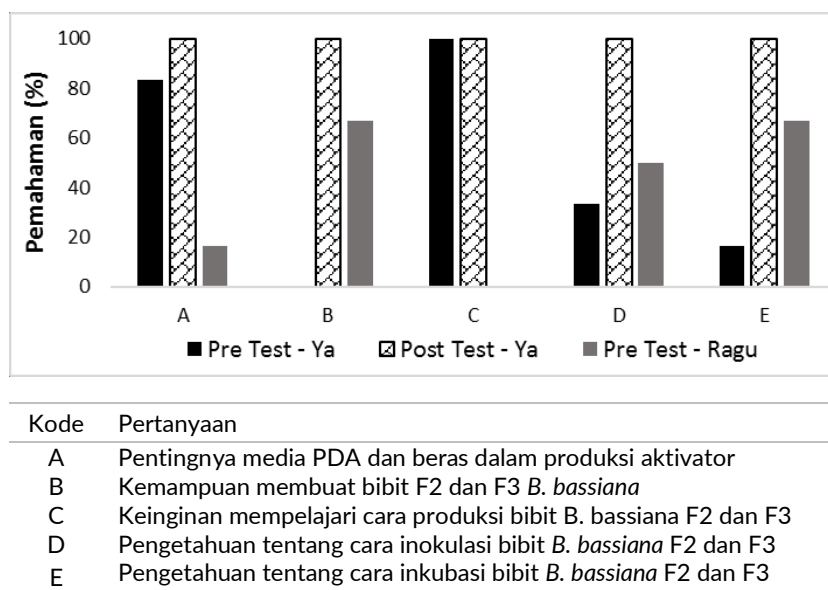


GAMBAR 1. Gambaran perubahan level pengetahuan dan kemampuan teknis anggota KPPAH Dadi Makmur pada saat sebelum dan sesudah FGD terkait pentingnya pengendalian hayati dan produksi aktivator *B. bassiana*.

3.2. Peningkatan Kemampuan Teknis Anggota KPPAH dalam Proses Produksi Aktivator *B. bassiana*

Berkenaan dengan proses pembuatan aktivator *B. bassiana*, hasil *pre-test* menunjukkan bahwa sebagian anggota KPPAH Dadi Makmur menyatakan ragu-ragu (66,7%) dan belum mengetahui (33,3%) cara membuat aktivator *B. bassiana* (inokulum F2 dan F3) (Gambar 2). Hasil ini dikarenakan aktivator *B. bassiana* yang digunakan oleh KPPAH Dadi Makmur dalam produksi produk agensia hayatinya memang mengandalkan

suplai aktivator dari LPHPT Pandak. Kondisi inilah yang mengakibatkan kurangnya pemahaman anggota KPPAH ini dalam membuat activator.



GAMBAR 2. Gambaran perubahan level pengetahuan dan kemampuan teknis anggota KPPAH Dadi Makmur pada saat sebelum dan sesudah terkait prosedur produksi aktivator *B. bassiana* (F2 dan F3), terutama cara inokulasi dan inkubasinya.

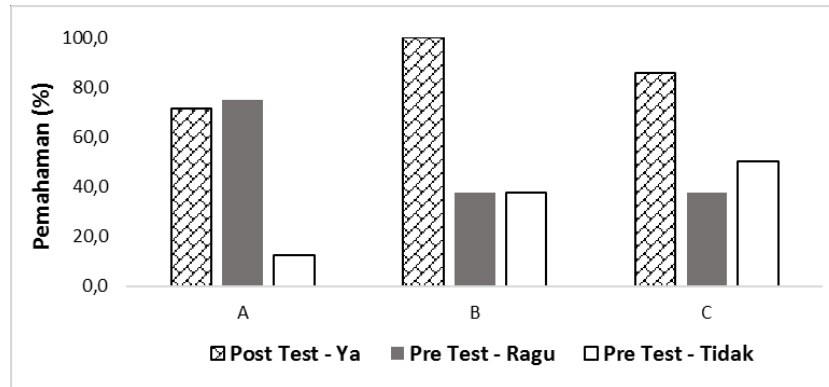
Hasil yang berbeda terlihat pada pengetahuan dalam menginokulasikan aktivator *B. bassiana* ke media alternatif (media beras). Sebanyak 33% anggota KPPAH menyatakan telah memahami cara menginokulasi aktivator *B. bassiana* ke media alternatif saat *pre-test* (Gambar 2). Hasil ini mengindikasikan bahwa tidak semua anggota KPPAH Dadi Makmur terlibat aktif dalam proses produksi produk *B. bassiana* sehingga level pemahaman antar anggota relatif bervariasi. Pasca kegiatan praktik inokulasi jamur dan produksi aktivator *B. bassiana* secara langsung, pengetahuan anggota KPPAH Dadi Makmur meningkat menjadi 100% (Gambar 2).

3.3. Evaluasi Implementasi Prosedur Produksi Aktivator *B. bassiana* pada Skala Rumah Tangga

Berdasarkan hasil *pre-test*, sebagian besar anggota KPPAH (75%) menyatakan ragu-ragu saat ditanyakan peluang keberhasilan kegiatan inokulasi yang telah dilakukan sebelumnya; sedangkan sisanya menyatakan tidak yakin bahwa inokulasi aktivator *B. bassiana*-nya akan berhasil (Gambar 3). Tidak hanya itu, sebelum diberikan pelatihan lebih lanjut tentang proses asesmen kualitas inokulum, hanya 25% anggota KPPAH yang menyatakan mampu membedakan karakteristik inokulum *B. bassiana* yang siap untuk diaplikasikan ke lapangan. Di samping itu, sebagian besar anggota KPPAH Dadi Makmur juga menyatakan ragu-ragu (37,5%) dan belum mengetahui (50%) cara menguji kualitas dan efektivitas aktivator *B. bassiana* (Gambar 3). Hal ini mungkin terjadi karena KPPAH ini memang belum pernah memproduksi aktivator *B. bassiana* secara mandiri sebelumnya.

Ditinjau dari hasil praktik inokulasi jamur dan pembuatan aktivator yang dilakukan oleh anggota KPPAH Dadi Makmur, tampilan inokulum yang dihasilkan oleh antar anggota tergolong sangat bervariasi (Gambar 4a). Inokulum jamur yang dihasilkan ada yang kurang merata persebarannya di permukaan media dan ada juga yang berhasil mendapatkan sebaran inokulum yang merata di seluruh permukaan media. Persebaran pertumbuhan inokulum yang kurang merata di permukaan media mungkin disebabkan karena teknik penggoresan yang terlalu jarang jaraknya. Beragamnya hasil inokulasi antar anggota KPPAH ini mengindikasikan bahwa sebagian anggota mungkin belum terbiasa melakukan inokulasi jamur di media sehingga pergerakan tangannya saat menggores di atas masih relatif kaku dan mempengaruhi pola pertumbuhan inokulum yang dihasilkan. Kegiatan inokulasi mikroba ini membutuhkan latihan yang intensif agar tangan pengguna terbiasa dan dapat bergerak dengan leluasa saat mentransfer mikroba dari satu media ke media baru. Oleh sebab itu, pelatihan singkat yang dilakukan dalam program PKM ini harus didukung

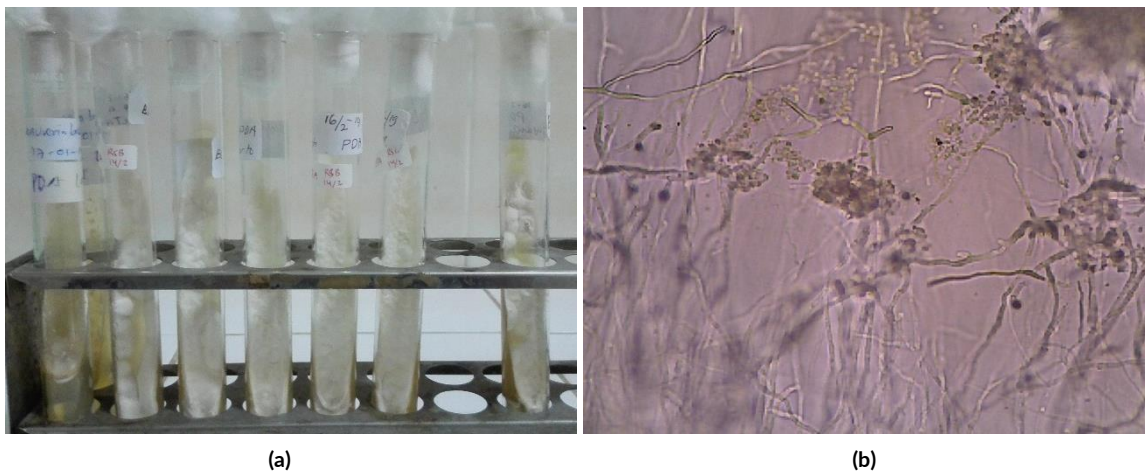
dengan latihan intensif secara mandiri oleh mitra sehingga proses pembiasaan tersebut dapat dicapai secara optimal.



Kode	Deskripsi
A	Kemungkinan keberhasilan pembuatan inokulum
B	Kemampuan mengenali karakteristik inokulum <i>B. bassiana</i> yang siap diaplikasikan
C	Pengetahuan tentang prosedur pengujian efektivitas inokulum <i>B. bassiana</i>

GAMBAR 3. Gambaran perubahan level pengetahuan dan kemampuan teknis anggota KPPAH Dadi Makmur pada saat sebelum dan sesudah pendampingan terkait prosedur asesmen kualitas dan efektivitas inokulum *B. bassiana*.

Kualitas inokulum yang dihasilkan juga diamati morfologinya, baik secara langsung maupun secara mikroskop (Gambar 4b). Kualitas aktivator *B. bassiana* yang direkomendasikan untuk diaplikasikan di lapangan ditentukan berdasarkan karakteristik sporanya. Hasil penelitian Nurani *et al.* (2018) melaporkan bahwa *B. bassiana* yang dinilai layak dan siap untuk digunakan sebagai bioinsektisida ditandai dengan adanya spora berwarna putih, berbentuk bulat dan bergerombol, serta memiliki kerapatan sekitar 1×10^7 cfu/ml. Deskripsi ini secara umum tidak jauh berbeda dengan visualisasi morfologi aktivator *B. bassiana* yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian ini, baik secara makroskopis maupun mikroskopis (Gambar 4b). Ditinjau dari jumlah sporanya, inokulum *B. bassiana* yang dihasilkan dalam kegiatan ini memiliki kerapatan spora rata-rata 1×10^9 cfu/ml.



GAMBAR 4. Visualisasi makroskopis (a) dan mikroskopis (b) hasil inokulasi jamur *B. bassiana* dalam praktik pembuatan aktivator *B. bassiana* oleh anggota KPPAH Dadi Makmur pada hari ke-21 pasca inokulasi.

Berbeda dengan asesmen kualitas inokulum, hasil uji *bioassay* pada studi ini tidak dapat memverifikasi efektivitas inokulum *B. bassiana* karena perlakuan kontrol yang tidak diberi aplikasi *B. bassiana* juga menunjukkan adanya hama yang mati (data tidak ditampilkan). Kondisi ini mungkin terjadi karena hama

walang sangit yang digunakan dalam uji *bioassay* ini diambil dari lahan milik anggota KPPAH Dadi Makmur yang secara berkala mengaplikasikan formulasi *B. bassiana*. Matinya walang sangit pada perlakuan kontrol dalam uji *bioassay* ini diduga karena walang sangit tersebut sudah terinfeksi *B. bassiana* sejak dari lapangan, namun efek serangannya belum menyebabkan kematian hingga walang sangit tersebut ditempatkan untuk uji *bioassay*.

Setelah diberikan pendampingan produksi aktivator *B. bassiana* dan asesmen kualitas inokulum, anggota KPPAH Dadi Makmur memperlihatkan peningkatan pemahaman dalam hal mengenali karakteristik inokulum *B. bassiana* yang sudah siap diaplikasikan. Hanya saja, sebagian kecil anggota KPPAH Dadi Makmur menyatakan masih ragu saat harus memastikan kemungkinan keberhasilan produksi inokulum (28,6%) dan prosedur uji efektivitas inokulum *B. bassiana* (14,3%) (Gambar 3).

4. Kesimpulan

Pelatihan di laboratorium dan pendampingan di lokasi mitra terbukti mampu meningkatkan kemandirian anggota KPPAH, baik pemahaman dan kemampuan teknis dalam produksi aktivator *B. bassiana* dan asesmen kualitas serta efektivitas inokulum *B. bassiana*. Keberhasilan anggota KPPAH dalam mempraktikkan proses produksi aktivator *B. bassiana* memungkinkan KPPAH ini untuk memproduksi aktivator *B. bassiana* secara mandiri. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan dalam penataan ruang inkubasi dan ruang kultur di mini lab milik KPPAH Dadi Makmur guna meningkatkan efektivitas produksi aktivator *B. bassiana*. Selain itu, kemandirian KPPAH Dadi Makmur dalam memproduksi aktivator *B. bassiana* secara mandiri perlu didukung dengan mekanisme pengelolaan kultur aktivator yang tepat dan efisien. Untuk itu, perlu dilakukan pelatihan dan pendampingan tentang prosedur pengelolaan kultur, standarisasi produk inokulum dan biopestisida *B. bassiana*, serta pengeringan, pengemasan dan penyimpanannya.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2018. *Nilaparvata lugens*. <https://www.cropscience.bayer.com/en/crop-compendium/pests-diseases-weeds/pests/nilaparvata-lugens>. Diakses pada tanggal 21 November 2018.
- Bottrell, D. G., and Schoenly, K. G. 2012. Resurrecting the ghost of green revolutions past: the brown planthopper as a recurring threat to high-yielding rice production in tropical Asia. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 15:122-140.
- Min, S., Lee, S. W., Choi, B.R., Lee, S. H., and Kwon, D. H. 2014. Insecticide resistance monitoring and correlation analysis to select appropriate insecticides against *Nilaparvata lugens* (Stål), a migratory pest in Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 17:711-716.
- Nurani, A. R., Sudiarta, I. P., and Darmiati, N. N. 2018. Uji Efektifitas Jamur *Beauveria bassiana* Bals. terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Tembakau. *Journal of Tropical Agroecotechnology* 7:11-23.