

PRODUKSI BIOPESTISIDA BERBAHAN AKTIF JAMUR ENTOMOPATOGEN FORMULASI PADAT DI DESA ANDONGSARI

Hari Purnomo¹⁾, Irwanto Sucipto¹⁾, Wildan Muhlison¹⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

Corresponding author : Irwanto Sucipto
E-mail : irwanto.sucipto@unej.ac.id

Diterima 11 November 2022, Direvisi 26 November 2022, Disetujui 27 November 2022

ABSTRAK

Desa Andongsari telah dijadikan desa KKN tematik pengembangan Desa Wisata dan Wirausaha Sejahtera. Mayoritas profesi masyarakat sebagai petani baik itu petani maupun sebagai buruh tani. Permasalahan-permasalahan yang sering dihadapi petani dalam budidaya cabe besar yaitu adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Efek penggunaan pestisida frekuensi tinggi menimbulkan efek samping yaitu hama yang resisten. Diperlukan teknik pengendalian yang ramah lingkungan dan ramah terhadap biaya produksi, salah satunya adalah agens hayati yang bersifat memarasit serangga hama. Mitra kegiatan pengabdian ini sendiri yaitu Desa Andongsari dan kelompok tani yang ditunjuk sebagai panitia pelaksana oleh desa adalah kelompok tani Margo Makmur I dan didampingi oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) Larasati. Metode pelaksanaan menganut prinsip *Plan Do Check Action* (PDCA) meliputi kegiatan observasi, perencanaan program, pelatihan berupa praktek langsung. Penggunaan agens hayati tersebut menggunakan media padat karena berdasarkan observasi kondisi lingkungan dan teknik yang mudah digunakan lebih mengarah ke penggunaan media padat. Pelatihan produksi tersebut dibagi beberapa tahapan kecil untuk mempermudah dalam pengawasan dan evaluasi di tiap tahapan. Hasil dari kegiatan ini adalah ada peningkatan pemahaman petani terkait bahaya penggunaan pestisida dan peningkatan minat masyarakat petani terkait penggunaan agens hayati, selain itu juga ada peningkatan softskill berupa pengetahuan dan ketrampilan masyarakat dalam memproduksi agens hayati.

Kata kunci: agens hayati; cendawan; desa andongsari; desa wisata; entomopatogen.

ABSTRACT

The problems that are often faced by farmers in the cultivation of large chilies are attacks by plant pest. The effect of using high-frequency pesticides causes side effects (resistant pests). Control techniques that are environmentally friendly and friendly to production costs are needed, one of which is biological agents that are parasitic insect pests. The partner for this service activity itself is Andongsari Village and the farmer group appointed as the implementing committee by the village is the Margo Makmur I farmer group and accompanied by the Larasati Women Farmers Group. The implementation method adheres to the Plan Do Check Action (PDCA) principle including observation activities, program planning, training in the form of hands-on practice. The production training is divided into several small stages to facilitate monitoring and evaluation at each stage. The result of this activity is that there is an increase in farmers' understanding regarding the dangers of using pesticides and an increase in the interest of the farming community regarding the use of biological agents, besides that there is also an increase in soft skills in the form of community knowledge and skills in producing biological agents.

Keywords: andongsari village; biological agents; entomopathogens; fungi; tourist village.

PENDAHULUAN

Desa Andongsari Kecamatan Ambulu terletak terdiri dari beberapa dusun yaitu empat dusun meliputi dusun Andongsari Krajan, Dusun Watu Kebo, Dusun Karangtemplek, dan Dusun Tirtiasri. Desa Andongsari telah dijadikan desa KKN tematik pengembangan Desa Wisata dan Wirausaha Sejahtera. Masyarakat disana mayoritas berprofesi sebagai petani baik itu petani maupun sebagai

buruh tani, adapun komoditas yang sering dibudidayakan di sana adalah komoditas palawija dan hortikultura, dengan pola tanam pada umumnya adalah padi, horti, horti (cabe, kubis, bunga kol, dan kacang panjang). Mitra dalam kegiatan program pengabdian kemitraan (PPK) ini yaitu kelompok tani Margo Makmur I dan didampingi juga oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) Larasati dengan komoditas utama

adalah tanaman cabe besar disusul kubis atau bunga kol.

Petani di sana pun telah mengenal sistem pengelolaan hama terpadu dengan menggabungkan sistem pengendalian kimia, mekanik dan biologi berikut pula dengan menerapkan sistem konservasi musuh alami dengan menanam tanaman refugia (Gambar 1). Walaupun di sisi lain tingkat frekuensi aplikasi pestisida sintetis masih tinggi.



Gambar 1. Penanaman refugia di pertanaman cabe besar dan di pertanaman kubis di Desa Andongsari, Kecamatan Ambulu

Permasalahan-permasalahan yang sering dihadapi petani dalam budidaya cabe besar di desa Andongsari Kecamatan Ambulu yaitu adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). kuantitas maupun kualitas.

Hasil penelusuran tim, menemukan bahwa upaya pengendalian yang selama ini dilakukan oleh petani di desa Andongsari adalah dengan melakukan penyemprotan pestisida kimia. Petani pada umumnya menggunakan pestisida dengan merek dagang antara lain Marshall, Antracol, Agrimech, Demolish, Curacon, Score, Pegasus, Dithane, Prefaton, Desis, dan Confidor. Petani rata-rata melakukan penyemprotan secara terjadwal dengan interval seminggu sekali tanpa dilakukan monitoring terlebih dahulu bagaimana populasi hama penyakit di lapangan, sehingga biaya yang dikeluarkan untuk penyemprotan menjadi lebih besar.

Efek penggunaan pestisida dengan frekuensi tinggi ini menimbulkan efek samping yaitu dengan hama yang resisten, hal ini ditunjukkan dengan banyak petani di kelompok tani Margo Makmur I yang menaikkan dosis pestisida yang digunakan dikarenakan dosis sebelumnya tidak mampu menekan serangan hama tersebut. Amilia, Joy, and Sunardi (2016) mengatakan bahwa petani di bidang hortikultura memiliki kecenderungan khawatir resiko gagal panen sehingga menggunakan pestisida secara berlebihan. Salah satu cara tradisional yang digunakan oleh beberapa kalangan petani adalah Indiaty (2017); Wiratno, Siswanto, and Trisawa (2014); Kardinan (2011) dalam penelitiannya menyebutkan penggunaan pestisida nabati saat ini banyak digunakan dalam rangka sebagai alternatif pengendalian menggantikan pestisida kimia dalam pengendalian OPT. Namun meskipun banyak keefektifan yang dapat dilihat dari pestisida

nabati, bahan baku yang tersedia masih sangatlah sedikit dan berbeda di tiap lokasi.

Berdasarkan analisis permasalahan pada latar belakang tersebut, maka diperlukan teknik pengendalian yang ramah lingkungan dan tentunya ramah terhadap biaya produksi yang dicirikan dengan mudahnya akses terhadap bahan baku sehingga petani dapat memanfaatkan secara mandiri salah satunya adalah agens hayati yang bersifat memarasit serangga hama. Agens hayati yang bersifat memarasit serangga hama atau yang disebut entomopatogen berfungsi untuk mengatasi permasalahan tersebut tanpa menggunakan unsur kimia dalam pertanian dan juga dapat berfungsi untuk menjaga konsistensi penggunaan agens hayati jika sudah menerapkan system pertanian ramah lingkungan. Hasyim, Setiawati, and Lukman (2015) mengatakan salah satu indikator keberhasilan pengendalian OPT ramah lingkungan ialah residu pestisida dalam jumlah minimal sehingga penggunaan agens hayati merupakan salah satu langkah yang tepat dalam rangka mencari alternatif pengganti pestisida. Jamal (2020) menambahkan bahwa pemerintah memberikan dukungan melalui INPRES no 3 tahun 1986 telah menetapkan sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT) sebagai suatu sistem di pertanian dalam rangka mengurangi penggunaan pestisida di dunia pertanian.

METODE

Waktu pelaksanaan kegiatan pengabdian dimulai dari bulan Juni 2022 sampai selesai. Lokasi kegiatan pengabdian bertempat di Desa Andongsari Kecamatan Ambulu. Kegiatan pengabdian ini memiliki tema "Desa Binaan" dengan mitra sendiri yaitu Desa Andongsari dan kelompok tani yang ditunjuk sebagai panitia pelaksana oleh desa adalah kelompok tani Margo Makmur I dan didampingi oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) Larasati. Kegiatan diikuti dari perwakilan penyuluh pertanian (PPL) desa Andongsari, perwakilan pengamat organisme pengganggu tanaman (POPT) desa Andongsari, perwakilan kelompok tani yang diwakili oleh ketua kelompok tani dan beberapa anggota kelompok tani dengan perkiraan jumlah peserta mencapai kuota 50 orang.

Metode pelaksanaan program pengabdian ini dilakukan dengan dilandasi oleh prinsip *Plan Do Check Action* (PDCA) dimana meliputi kegiatan observasi, perencanaan program, pelatihan berupa praktek langsung yang diawali dengan penyuluhan terlebih dahulu terkait teori yang akan disampaikan.

Observasi

Kegiatan observasi meliputi perencanaan bersama masyarakat kelompok tani sebelum dilaksanakan kegiatan pelatihan. Kegiatan ini juga berguna untuk melakukan observasi bersama terkait permasalahan yang akan dipecahkan bersama. Anggota yang hadir ada perwakilan penyuluh pertanian, perwakilan pengamat organisme pengganggu tanaman, perwakilan kelompok tani dan ketua kelompok tani



Gambar 2. Diskusi terkait perencanaan kegiatan yang akan dilakukan bersama masyarakat petani Desa Andongsari di salah satu tempat poktan.

Perencanaan Program

Berdasarkan hasil diskusi bersama masyarakat kelompok tani dan perwakilan nya maka topik kegiatan yang akan dilaksanakan adalah pengembangan mikroba agen hayati entomopatogen dengan media padat.

Pelatihan

Pelatihan yang pertama meliputi cara untuk melakukan baiting trap cendawan entomopatogen dengan serangga *Tenebrio molitor* atau biasa yang disebut ulat hongkong. Pelatihan ini untuk memberikan alternative bagi petani yang tidak ingin membeli isolat indukan sehingga dapat mencari sendiri. Selanjutnya serangga yang terserang oleh cendawan entomopatogen akan diambil dan dikembangkan di media buatan memakai media sederhana yaitu *potato dextrose agar* (PDA) yang dibuat memakai kentang asli. Setelah media isolate cendawan entomopatogen dibuat maka langkah selanjutnya adalah memperbanyak cendawan secara masal di media beras jagung. Beras jagung yang telah diberikan perlakuan khusus secara sederhana akan diberi satu ose isolat induk yang telah dibiakkan di cawan petri dan ditunggu perkembangannya selama satu sampai dua minggu. Cendawan yang telah berkembang dengan baik akan dikeringkan dengan metode pengeringan sederhana menggunakan lampu pijar. Cendawan yang telah kering akan dipisahkan antara media beras jagung dan konidianya dengan cara memblender dan disaring menggunakan saringan teh. Serbuk konidia murni yang didapat ini akan digunakan untuk alternatif pengganti pestisida kimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi dan Perencanaan Program

Sebanyak 50 peserta turut mengikuti kegiatan ini dari pengabdian yang dilaksanakan oleh tim pengabdian dari kelompok riset *Applied Biological Control*, program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember. Kegiatan diikuti dari perwakilan penyuluh pertanian (PPL) desa Andongsari, perwakilan pengamat organisme pengganggu tanaman (POPT) desa Andongsari, perwakilan kelompok tani yang diwakili oleh ketua kelompok tani dan beberapa anggota kelompok tani. Pada hari pertama ini kegiatan yang dilakukan adalah identifikasi penyebab permasalahan yang dihadapi oleh semua petani yang hadir (Gambar 3). Hal ini guna menyamakan persepsi selain dari diskusi awal yang telah dilakukan oleh tim pada saat observasi (Gambar 2) sebelum kegiatan ini dilakukan.



Gambar 3. Diskusi awal kegiatan pengabdian hari pertama terkait identifikasi semua permasalahan yang dihadapi petani

Setelah dilakukan diskusi di tempat yang telah disediakan, tim bersama peserta kegiatan turun ke lapang untuk langsung melakukan observasi di lapang dan diberikan trik khusus untuk melakukan identifikasi cepat terhadap permasalahan yang muncul (Gambar 4). Berdasarkan kegiatan observasi bersama dapat terlihat bahwa terdapat persepsi yang berbeda terkait serangan yang terjadi, baik persepsi terkait serangan OPT maupun persepsi musuh alami di lapang.



Gambar 4. Peserta kegiatan pengabdian turun ke lapang untuk melakukan observasi secara langsung di lapang

Setelah peserta bersama tim turun ke lapang, kegiatan selanjutnya kita melakukan pemaparan bersama (Gambar 5) terhadap hasil observasi di lapang terkait permasalahan yang ditemukan.



Gambar 5. Peserta melakukan presentasi terkait permasalahan yang ditemukan

Pelatihan

Kegiatan selanjutnya pada pengabdian hari kedua yang dilakukan adalah pelatihan kegiatan inti yaitu bagaimana membuat perbanyakkan masal terhadap cendawan entomopatogen yang ditemukan (Gambar 6), dalam hal ini adalah *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium* sp. Peralatan laboratorium sederhana telah disiapkan oleh tim pengabdian meliputi enkast sebagai pengganti *laminar airflow* (LAF), kelengkapan sterilisasi di dalam enkast, ruangan steril yang dilengkapi sinar UV, lemari kaca sebagai tempat penyimpanan produk dan kelengkapan laboratorium standar lainnya.



Gambar 6. Kegiatan pelatihan perbanyakkan masal cendawan entomopatogen beserta pengenalan alat-alat laboratorium sederhana

Teknik kegiatan laboratorium secara sederhana yang penting meliputi teknik sterilisasi dan penggunaan alat laboratorium (Gambar 7). Teknik sterilisasi selalu menjadi perhatian khusus dalam setiap langkah ketika melakukan tehnik laboratorium dan menjadi tahapan kedua terpenting setelah tahapan persiapan alat dan bahan (Afifah, Saputro, & Enri, 2022). Kosim, Siskayanti, and Rusanti (2020) dalam buku protokol di laboratorium mengatakan pentingnya tehnik sterilisasi baik sebelum melakukan kegiatan maupun penanganan setelah melakukan kegiatan.



Gambar 7. Praktek melakukan perbanyakkan masal cendawan menggunakan enkast

Cendawan agens hayati dalam hal ini cendawan entomopatogen yaitu *Metarhizium* sp dan *Beauveria bassiana*, merupakan cendawan entomopatogen yang memiliki keunggulan sifat memarasit serangga yang salah satu habitatnya di daerah tanah seperti hama kepinding tanah (Rosmayuningsih, Rahardjo, & Rachmawati, 2014), hama uret *Lepidiotia stigma* (Niã, Himawan, & Mudjiono, 2016), hama *Spodoptera litura* (Rosmiati, Hidayat, Firmansyah, & Setiati, 2018; Tampubolon, Pangestiniingsih, Zahara, & Manik, 2013), hama *Phyllostreta* spp. (Hadi, Himawan, & Hiola, 2016), kepik hijau (Hasnah, Susanna, & Sably, 2012), *Chilo sacchariphagus* (Sianturi, Pangestiniingsih, & Lubis, 2014). Mekanisme infeksi *B. bassiana* biasanya melibatkan toksin dan reaksi enzimatis. Enzim yang terlibat dalam mekanisme infeksi adalah enzim kitinase. Kitinase merupakan salah satu enzim yang berperan penting dalam entomopatogenitas (Pradani & Widawati, 2015). Baik *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp memiliki mekanisme penyerangan yang sama yaitu melakukan penetrasi ke tubuh serangga dengan menempelkan konidia ke tubuh serangga dan konidia ini akan melakukan perkecambahan yang nantinya akan melakukan penetrasi ke tubuh serangga. Penggunaan agens hayati khususnya cendawan sangat efektif digunakan karena kemampuannya memproduksi konidia dimana konidia ini jika sudah berkembang di dalam tubuh serangga maka akan membentuk konidia baru kembali dan akan dengan mudah menyebar luas ke sekitarnya dengan bantuan angin karena berat konidia yang sangat ringan sehingga mudah diterbangkan oleh angin. McGuire and Northfield (2020) juga menyebutkan bahwa kedua cendawan entomopatogen ini memiliki daya tahan hidup yang luas di lapang seperti di bahan organik maupun di tanah pertanian. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua cendawan ini sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai pengganti pestisida kimia.



Gambar 8. Beras jagung yang telah terkolonisasi cendawan entomopatogen

Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan selanjutnya tim pengabdian bersama peserta kegiatan melakukan evaluasi bersama terhadap kegiatan yang telah dilakukan dengan melakukan diskusi bersama dan saling bertukar pendapat. Tim pengabdian sebelumnya menyampaikan terlebih dahulu terkait teori, bagaimana ciri-ciri pengembangan agens hayati yang sukses, setelah itu diikuti oleh peserta menyampaikan pendapatnya. Dapat terlihat bahwa beras jagung yang sudah diinokulasi cendawan entomopatogen, sukses mengkolonisasi media beras jagung. Pada tahap selanjutnya beras jagung hanya akan dikeringkan sampai uap air yang ada di dalam beras jagung benar-benar kering dan kemudian akan diblender untuk memisahkan antara beras jagung dan konidia dari cendawan entomopatogen. Hasil dari kegiatan pengabdian ini, tim pengabdian bersama peserta kegiatan membentuk tim khusus yang nantinya akan benar-benar diberikan pelatihan secara lebih khusus kembali untuk difokuskan pada pengembangan agen hayati dengan divisi cendawan entomopatogen.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan rangkaian kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa kegiatan berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan kegiatan pengabdian ini yaitu meningkatkan pemahaman petani terkait bahaya penggunaan pestisida serta peningkatan minat masyarakat petani terkait penggunaan agens hayati

khususnya cendawan entomopatogen. Selain itu juga terdapat perubahan peningkatan softskill berupa peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat peserta kegiatan yang awalnya tidak tahu sama sekali, sekarang menjadi mengetahuinya. Perubahan tersebut adalah peserta dapat melakukan pengembangan agens hayati yaitu cendawan entomopatogen secara mandiri dan ada ketertarikan serta minat dari peserta terutama yang bergerak di bidang pertanian untuk mulai mengganti penggunaan pestisida kimia ke penggunaan agens hayati. Diharapkan kepada pihak ketua kelompok tani, PPL, POPT selalu dapat memantau aktif anggotanya baik dari segi minat terhadap perubahan penggunaan agens hayati sehingga lebih termotivasi untuk mengembangkan agens hayati untuk digunakan di lahannya sendiri.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember sebagai sumber pendanaan penelitian ini. Serta ucapan terima kasih kepada seluruh peserta kegiatan beserta pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Afifah, L., Saputro, N. W., & Enri, U. (2022). Sosialisasi Penggunaan *Beauveria Bassiana* dan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama pada Sayuran Hidroponik. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(1), 12-21.
- Amilia, E., Joy, B., & Sunardi, S. (2016). Residu Pestisida pada Tanaman Hortikultura (Studi Kasus di Desa Cihanjuang Rahayu Kecamatan Parongpong Kabupaten Bandung Barat). *Agrikultura*, 27(1).
- Hadi, M. S., Himawan, T., & Hiola, I. R. (2016). Efektivitas jamur *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. dan *Metarhizium anisopliae* untuk mengendalikan hama *Phyllotreta* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) pada tanaman sawi (*Brassica sinensis* L.) di Trawas, Mojokerto. *Jurnal HPT*, 4(2), 102-108.
- Hasnah, H., Susanna, S., & Sably, H. (2012). Keefektifan cendawan *Beauveria bassiana* Vuill terhadap mortalitas kepik hijau *Nezara viridula* L. pada stadia nimfa dan imago. *Jurnal Floratek*, 7(1), 13-24.
- Hasyim, A., Setiawati, W., & Lukman, L. (2015). Inovasi teknologi pengendalian OPT

- ramah lingkungan pada cabai: upaya alternatif menuju ekosistem harmonis. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 8(1), 1-10.
- Indiati, S. W. (2017). Pemanfaatan pestisida nabati untuk pengendalian opt pada tanaman kedelai. *Bunga rampai: teknik produksi benih kedelai*, 129-138.
- Jamal, E. (2020). Diskusi Pestisida di Indonesia: Industri, Rantai Pasok dan Penggunaan. *Kementerian Pertanian Republik Indonesia*.
- Kardinan, A. (2011). Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(4), 262-278.
- Kosim, M. E., Siskayanti, R., & Rusanti, W. (2020). *Panduan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- McGuire, A. V., & Northfield, T. D. (2020). Tropical occurrence and agricultural importance of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 6.
- Niâ, L., Himawan, T., & Mudjiono, G. (2016). Uji patogenisitas jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Moniliales: Moniliaceae) terhadap hama uret *Lepidiota stigma* F.(Coleoptera: Scarabaeidae). *Jurnal HPT*, 4(1), 24-31.
- Pradani, F. Y., & Widawati, M. (2015). Mortalitas *Aedes albopictus* akibat infeksi horizontal *Beauveria bassiana* dan aktivitas enzim Kitinase *B. bassiana*. *ASPIRATOR-Journal of Vector-borne Disease Studies*, 7(2), 66-73.
- Rosmayuningsih, A., Rahardjo, B. T., & Rachmawati, R. (2014). Patogenisitas jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap hama kepinding tanah (*Stibaropus molginus*)(Hemiptera: Cydnidae) dari beberapa formulasi. *Jurnal HPT*, 2(2), 28-37.
- Rosmiati, A., Hidayat, C., Firmansyah, E., & Setiati, Y. (2018). Potensi *Beauveria bassiana* sebagai agens hayati *Spodoptera litura* Fabr. pada tanaman kedelai. *Jurnal Agrikultura*, 29(1), 43-47.
- Sianturi, N. B., Pangestningsih, Y., & Lubis, L. (2014). Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) dan *Metarrhizium anisopliae* (Metch) terhadap *Chilo sacchariphagus* Boj.(Lepidoptera: Pyralidae) di Laboratorium. *AGROEKOTEKNOLOGI*, 2(4).
- Tampubolon, D. Y., Pangestningsih, Y., Zahara, F., & Manik, F. (2013). Uji patogenisitas *Bacillus thuringiensis* dan *Metarhizium anisopliae* terhadap mortalitas *Spodoptera litura* Fabr (Lepidoptera: Noctuidae) di laboratorium. *Agroekoteknologi*, 1(3).
- Wiratno, Siswanto, & Trisawa, I. M. (2014). Perkembangan Penelitian, Formulasi, dan Pemanfaatan Pestisida Nabati. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 32(4), 150-155.