

PEMANFAATAN GULMA TEMBELEKAN, BUNGA TELANG DAN *TRICHOKOMPOS* SEBAGAI AGEN HAYATI PENGENDALI HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN

Ida Yusidah

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN SGD Bandung
idayusidah@uinsgd.ac.id

Abstrak

Masa pandemik covid-19 dan serangan hama dan penyakit adalah beberapa faktor penghambat produksi tanaman yang mampu menurunkan hasil secara kualitas maupun kuantitas yang pada akhirnya dapat merugikan secara ekonomi. Solusi untuk mengatasi kondisi tersebut perlu dilakukan sehingga kebutuhan pangan dan makanan masyarakat tetap dapat dipenuhi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Kp. Manjah Beurem Kec. Cileunyi Wetan Kab Bandung ini bertujuan guna memberikan alternatif pengendalian hama dan penyakit tumbuhan yang murah, mudah dan bersifar ramah lingkungan di masa dan pasca pandemik covid-19 guna terpenuhinya kebutuhan pangan dan makanan setiap orang dan hajat orang banyak serta untuk memberikan edukasi mengenai peranan gulma tembelean, bunga telang sebagai pestisida nabati dan Trichokompos beserta pelatihan cara pembuatan dan aplikasinya. Metode pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan pemberian materi dan diskusi, praktik dan evaluasi serta pembagian agen hayati secara gratis. Adapun materi yang disampaikan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah mengenai budidaya tanaman pangan, pertanian organik, hama dan penyakit tanaman pangan, pengendalian hama dan penyakit tanaman. Peserta yang hadir yang merupakan perwakilan kelompok tani dan warga sekitar RW 7 Kp. Manjah Beureum, Cileuyi Wetan cukup antusias mengikuti rangkaian acara pelatihan dari awal sampai kegiatan selesai dengan banyaknya pertanyaan serta diskusi yang diajukan guna mengatasi masalah masalah yang mereka hadapi pada tanaman budidayanya dan berkaitan dengan materi dan praktik yang disampaikan. Selain itu peserta juga masih melakukan keberlanjutan penggunaan agen hayati ini setelah acara pengabdian selesai.

Kata kunci: Agen Hayati, Bunga Telang, Hama dan Penyakit Tanaman, Gulma Tembelean, Trichokompos.

Abstract

The Covid-19 pandemic and attacks by pests and diseases are some factors that inhibit crop production, which can reduce yields in both quality and quantity, having a detrimental economic effect. Solutions to overcome these conditions must be implemented to meet the food and food needs of the community. A community service activity was carried out in Kp. Manjah Beurem Kec. Cileunyi Wetan, Bandung Regency, with the aim of providing an alternative for controlling pests and plant diseases that is cheap, easy, and environmentally friendly during and after the Covid-19 pandemic, in order to meet the food and food needs of everyone and to provide education about the role of weeds tembelean, butterfly pea flower as a vegetable pesticide, and Trichocompost, along with training on how to make and apply it. This community service method was carried out by providing material and discussion, practice, and evaluation, and distributing biological agents free of charge. The material presented in this community service activity was related to the cultivation of food crops, organic farming, pests and diseases of food crops, and control of pests and plant diseases. The participants, who were representatives of farmer groups and residents, were quite enthusiastic about participating in a series of training events from start to finish, raising many questions and discussions to

overcome the problems they faced with their cultivated plants and related to the materials and practices presented. Furthermore, the participants also continued to use this biological agent after the service event was over.

Keywords: Biological Agents, Butterfly Pea Flower, Plant Pests and Diseases, Tembelean Weeds, Trichokompos.

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan utama manusia. Ketersediannya yang melimpah merupakan sebuah keniscayaan menuju kesejahteraan manusia. Pandemi Covid-19 yang kini sedang melanda dunia menjadi faktor pembatas dalam ketersediaan sumber pangan dan makanan. Namun hal ini tidak menjadikan para petani menghentikan kegiatan bercocok tanamnya dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan dan makanan orang banyak. Di sisi lain dalam budidaya tanaman terdapat faktor pembatas produksi tanaman tsb, salah satu diantaranya adalah serangan hama dan penyakit yang mampu menurunkan hasil baik kualitas dan kuantitas, yang pada akhirnya merugikan secara finansial karena bisa mengakibatkan gagal panen. Kondisi demikian mengharuskan adanya pengendalian hama dan penyakit agar tidak menghambat dalam memenuhi kebutuhan terutama pangan. Petani di Indonesia pada umumnya mengandalkan pestisida sintetik sebagai upaya dalam pengendalian serangan hama dan penyakit ini, karena dirasa lebih cepat dalam mengatasinya. Namun penggunaan pestisida sintetik tersebut memberikan dampak negatif baik bagi lingkungan maupun organisme lain di sekitarnya.

Ruang gerak masyarakat pada masa pandemik tentu menjadi terbatas karena kondisi yang mengharuskan diberlakukannya beberapa aturan baik oleh pemerintah dalam negeri maupun luar negeri agar pandemi dapat segera berakhir, seperti aturan pembatasan aktivitas sosial/masyarakat, lockdown, tidak berkerumun, pembatasan aktivitas perjalanan ke luar wilayah, dan aturan lainnya. Hal ini tentu berdampak pada

hampir seluruh sektor kehidupan termasuk di sector pertanian diantaranya dalam penyediaan kebutuhan pupuk dan pestisida sintetik, belum lagi kemampuan daya beli petani terhadap ketersediaan obat pengendali hama dan penyakit menurun sebagai dampak pandemik tersebut. Oleh karenanya perlu solusi yang ramah lingkungan guna terciptanya pertanian yang berkelanjutan dan juga dapat diperoleh dengan mudah di sekitar lingkungan petani dengan biaya yang sangat rendah sehingga terjangkau dan ketersediaan pangan masyarakat lokal dan luas dapat terpenuhi.

Pemanfaatan tumbuhan serta limbah organik yang ada di lingkungan terdekat dapat menjadi solusi yang baik dalam mengatasi permasalahan di atas. Beberapa tumbuhan dilaporkan memiliki kemampuan sebagai pestisida nabati yaitu pestisida yang berbahan tumbuh tumbuhan yang memiliki kemampuan dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Tumbuhan yang dilaporkan memiliki kemampuan tersebut diantaranya adalah gulma tembelean dan bunga telang yang peranan dan manfaatnya sangat baik bagi upaya pengendalian hama dan penyakit. Ekstrak daun tembelean (*Lantana. Camara*) berpotensi sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan *Spodoptera litura* L. hingga mencapai kematian 50% pada waktu 6 jam lebih cepat dan mencapai kematian 100% pada waktu 12 jam (Qusthonthiniyah *et al.*,2020). Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dilaporkan memiliki sifat anti mikroba (Darsini & Shamsad, 2013; Naz *et al.*, 2013, Suganda dkk, 2019).

Selain itu limbah organik seperti limbah media tanam jamur konsumsi juga dilaporkan mampu mengendalikan beberapa penyakit yang

menyerang tanaman. Menurut Yusidah & Istifadah (2018) pemberian limbah media tanam jamur konsumsi dapat mengurangi serangan penyakit busuk pangkal yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum f.sp cepae* dan juga dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman bawang merah.

Petani Warga RW 7 Kp Manjah beureum, Cileunyi Wetan merupakan petani yang membudidayakan padi di lahan sawah dan juga tanaman ubi. Selama masa tanam, permasalahan yang mereka hadapi dalam budidaya tanaman padi juga ubi satu diantaranya adalah serangan hama seperti keong, belalang dan beberapa hama lainnya serta penyakit. Namun karena kondisi pandemi ini menjadikan daya beli mereka terhadap pestisida sintetik yang biasa dilakukan menurun. Dengan demikian perlu upaya dalam mengatasinya dengan memanfaatkan bahan material yang mudah diperoleh dan tersedia di sekitar lingkungan tinggal petani. Adapun permasalahannya yang ada adalah kurangnya pengetahuan petani akan peranan tanaman tersebut dan cara penggunaan serta cara aplikasinya.

Kegiatan pengabdian masyarakat program kerja jurusan Agroteknologi Fakultas sains dan teknologi UIN SGD Bandung merupakan upaya dalam memberikan edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat mengenai dunia pertanian. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Cileunyi Wetan ini dilakukan guna membantu mengatasi permasalahan petani setempat juga sekaligus memberikan edukasi dan sosialisasi penggunaan pestisida nabati dan bahan organik yang bersifat alami dan ramah lingkungan. Pada kegiatan ini dilakukan sosialisasi cara pembuatan dan aplikasi pestisida nabati, perbanyak mikroba dan bahan organik. Dengan adanya pelatihan pada kegiatan pengabdian ini, diharapkan dapat memberikan pengetahuan kepada petani kp. Manjah Beureum tentang peranan tumbuhan tersebut, manfaatnya, cara

pembuatan pestisida nabati dan pengaplikasiannya di sawah.

A. Dasar Hukum

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu bentuk pengamalan dari UUD 1945 pasal 31 ayat 5 yang menyatakan bahwa pemerintah memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan persatuan bangsa untuk kemajuan peradaban dan kesejahteraan umat manusia. Dasar hukum kuat lainnya dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat yaitu Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dalam Pasal 20 ayat 2. Pendidikan Tinggi berkewajiban menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Perguruan Tinggi juga memiliki otonomi untuk mengelola sendiri lembaganya sebagai pusat pendidikan tinggi, penelitian ilmiah dan pengabdian kepada masyarakat, seperti yang tercantum pada Pasal 24 ayat 2.

B. Maksud dan Tujuan

Berdasarkan perumusan permasalahan yang dihadapi petani RW 7 Kp. Manjah Beureum maka ditetapkan tujuan dari kegiatan ini, yaitu:

1. memberikan alternatif pengendalian hama dan penyakit tumbuhan yang murah, mudah dan bersifat ramah lingkungan di masa dan pasca pandemi covid-19 guna terpenuhinya kebutuhan pangan dan makanan setiap orang dan hajat orang banyak
2. Untuk memberikan edukasi petani RW 7 Kp. Manjah Beureum mengenai peranan gulma tembelean, bunga telang sebagai pestisida nabati dan mikroba serta bahan organik berbahan limbah media jamur merang.
3. Untuk memberikan pelatihan cara pembuatan pestisida nabati dan trichompos serta aplikasinya di sawah.

METODOLOGI PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian berlangsung pada hari Sabtu, 6 Maret 2021 bertempat di Rumah Kebun – Buruan Manglayang Kp. Manjah Beurem Kec. Cileunyi Wetan Kab Bandung. Bahan yang digunakan pada kegiatan ini antara lain: isolat *Trichoderma*, beras, plastik tahan panas, gulma tembelean, bunga telang, air, detergen, limbah media tumbuh jamur merang. Adapun alat yang digunakan untuk kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi: dirigen 1 liter 10 buah, kompor, belender, kain saringan, gelas takar, timbangan, baki plastik, plastik penutup, baskom, kukusan.

Metode pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan pemberian materi dan diskusi, praktik dan evaluasi serta pembagian secara gratis produk trikokompos. Adapun materi yang disampaikan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah mengenai budidaya tanaman pangan, pertanian organik, hama dan penyakit tanaman pangan, pengendalian hama dan penyakit tanaman. Peserta yang hadir pada acara pengabdian kepada masyarakat ini merupakan perwakilan kelompok tani dan warga sekitar RW 7 Kp. Manjah Beureum, Cileunyi Wetan.

PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diikuti oleh peserta dari pagi hari. Kegiatan pertama kali adalah pembagian masker, lalu dilanjutkan dengan sesi materi yang diawali dengan *ceremonial* pembukaann oleh MC. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian materi oleh nara sumber, dan diakhiri dengan diskusi. Setelah penyampaian materi usai, dilanjutkan dengan foto bersama,



Gambar 1. Pembukaan, Pemberian materi dan Diskusi



Gambar 2. Foto bersama usai pemberian materi

Adapun pelaksanaan pembuatan agen hayati dilakukan sesudah penyampain materi selesai. Praktek pertama adalah pembuatan pestisida nabati berbahan tembelean, dilakukan dengan cara menyiapkan 200 gr daun tembelean yang sudah dicuci dan dikeringkan lalu dicampur dengan air sebanyak 1 liter dan kemudian digiling menggunakan blender dan kemudian diendapkan/direndam selama satu hari kemudian disaring. Untuk Pengaplikasian bisa ditambahkan $\frac{1}{4}$ sdt detergen. Kemudian untuk penyemprotan dilakukan dengan cara mencampurkan satu liter hasil saringan tadi (larutan stock) dengan 15-liter air. Menurut Qusthonthiniyah *et al.*, (2020), konsentrasi 55% inesktisida nabati tembelean adalah konsentrasi terbaik untuk mematikan *Spodoptera litura* L. mencapai kematian 50% pada waktu 6 jam lebih cepat dan mencapai kematian 100% pada waktu 12 jam. Oleh karena itu, ekstrak daun tembelean (*Lantana. Camara*) berpotensi sebagai bahan alternatif dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman di lahan pertanian. Menurut Bulan *et al.* (2004), melaporkan daun *Lantana camara* L.

Pemanfaatan Gulma Tembelean, Bunga Telang dan Trichokompos Sebagai Agen Hayati Pengendali Hama dan Penyakit Tanaman

mengandung senyawa lantaden, yaitu lantaden A, lantaden B, lantaden C, lantaden D, lantaden A yang tereduksi dan lantaden B yang tereduksi yang termasuk golongan triterpenoid. Triterpenoid bersifat sebagai penolak serangga (repellent). Senyawa ini berperan sebagai racun perut yang dapat mematikan serangga.



Gambar 3. Pembuatan agen hayati ekstrak tembelean

Pembuatan berikutnya adalah pestisida nabati berbahan bunga telang ungu. Bunga telang dikumpulkan sebanyak 100 gr lalu dicampur dengan air sebanyak 500 ml lalu dihaluskan direndam selama satu malam kemudian disaring. Suganda & Adhi (2017) melaporkan bahwa ekstrak air bunga kembang telang pada konsentrasi 5% mampu menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp *cepae* mencapai 46%. Suganda dkk (2019) melaporkan bahwa ekstrak metanol bunga kembang telang pada konsentrasi 1,8% memberikan penghambatan pertumbuhan konidia tertinggi yaitu sebesar 35,11%, dan ekstrak metanol bunga pada konsentrasi 1,2% memberikan efek penurunan jumlah konidia dg kerapatan konidia terendah sejumlah $7,5 \times 10^4$ konidia/ml. Berdasarkan skrining kandungan metabolit sekunder, senyawa yang berpotensi sebagai antijamur yang terdapat dalam bunga kembang telang, di antaranya phlobatannin, flavonoid, dan terpenoid (Darsini & Shamsad, 2013).



Gambar 4. Pengumpulan bunga telang untuk pembuatan agen hayati ekstrak telang

Terakhir perbanyak mikroba *Trichoderma* pada biakan massal bekatul dan sekam padi. Sekam padi dan bekatul perbandingan 5 : 1 direndam dalam air lalu ditiriskan hingga air betul betul hilang dan kondisi material lembab saja. Kemudian dimasukan ke dalam plastik tahan panas lalu dikukus menggunakan kukusan selama satu jam. Setelah itu didinginkan. Kemudian ditebar pada area yang cukup luas seperti baki dan diinokulasikan isolat *Trichoderma* secukupnya yang sebelumnya telah dibiakkan dalam media beras steril lalu ditutup dengan plastik dan terakhir diinkubasikan selama dua minggu. Setelah itu biakan massal sudah bisa langsung diaplikasikan dengan cara ditabur pada media tanam/lahan atau disemprotkan dengan cara disiramkan dengan membuat larutan dengan perbandingan 1 : 10 = biakan massal *trichoderma* : air.



Gambar 5. Pembuatan agen hayati Trikikompos

Pemanfaatan Gulma Tembelean, Bunga Telang dan Trichokompos Sebagai Agen Hayati Pengendali Hama dan Penyakit Tanaman

Bahan organik berpotensi sebagai pupuk juga mengendalikan berbagai penyakit tanaman. Bahan organik yang dilaporkan berpotensi dalam pengendalian penyakit diantaranya adalah bekas media tanam jamur merang. Limbah media tanam jamur merang ini biasanya kurang dimanfaatkan atau hanya digunakan sebagai campuran media tanam, padahal sebenarnya limbah tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan penyakit tanaman (Istifadah & Sianipar 2015).

Menurut Yusidah & Istifadah (2018) pemberian limbah media jamur dapat mengurangi serangan penyakit busuk pangkal yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum f.sp cepae* dan juga dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman. Selain penggunaan limbah organik untuk kompos, penambahan mikroba berpotensi juga dapat meningkatkan kesuburan tanaman dan juga meningkatkan ketahanan tanaman dari serangan organisme pengganggu tanaman. Salah satu mikroba yang cukup berpotensi sebagai agen pengendali hayati adalah *Trichoderma sp. Tricoderma harzianum* merupakan salah satu jenis jamur antagonis yang sering dimanfaatkan sebagai agen hayati karena memiliki sifat antagonis terhadap patogen tular tanah, selain itu jamur *Tricoderma harzianum* yang dicampurkan pada pupuk kandang dapat mempercepat proses dekomposisi dan menjaga kesuburan tanah, sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (Siregar *et al*, 2018). Berdasarkan penelitian Suanda & Wayan (2019) jamur endofit *Tricoderma harzianum* efektif mengendalikan jamur *F. oxysporum* melalui mekanisme kompetisi ruang, mikoparasit dan antibiosis.

Setelah praktik pelaksanaan pembuatan ketiga agen hayati tersebut ekstrak tembelean, ekstrak bunga telang dan pembuatan trichokompos, acara dilanjutkan dengan pembagian produk ekstrak tembelean sebanyak satu liter dan trikokompos kepada peserta secara gratis yang diharapkan dapat membantu dan merangsang

petani khususnya untuk membuat dan mengaplikasikan agen hayati yang bersifat ramah lingkungan bagi pengendalian organisme pengganggu tanaman pada budidaya tanaman yang mereka upayakan di lahan masing masing.



Gambar 6. Pembagaan Trikokompos dan ekstrak tembelean

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Kp. Manjah Beureum Cileunyi Wetan dengan judul 'Pemanfaatan Gulma Tembelean, Bunga Telang dan Trichokompos sebagai Agen Pengendali Hama dan Penyakit Tanaman Berbasis Pertanian Organik' dilaksanakan mulai dari rangkaian acara pembukaan, pemberian materi, praktik langsung dan diskusi. Kegiatan ini dihadiri oleh 15 orang yang terdiri dari pemilik rumah kebun, petani dan beberapa warga RW 7 Kp. Manjah Beureum. Selama kegiatan berlangsung seluruh hadirin menggunakan masker dan tetap mematuhi protocol Kesehatan. Narasumber merupakan dosen Jurusan Agroteknologi dengan fokus pembahasan mengenai budidaya tanaman padi dan ubi, hama dan penyakit tanaman padi dan ubi serta pengendalian hama dan penyakit yang bersifat ramah lingkungan dan murah. Pada kegiatan praktik, seluruh dosen turut serta membantu kegiatan praktik dan menjawab pertanyaan dari para peserta.

Manfaat kegiatan ini bagi peserta diantaranya adalah bertambahnya pengetahuan dan pengalaman seluruh peserta terhadap pembuatan dan manfaat pestisida nabati berbahan

tumbuhan dan mikroba. Khususnya bagi petani, mereka bisa membuat pestisida sendiri yang sifatnya aman dan murah, mudah diperoleh juga mudah cara pembuatannya. Sehingga mereka mendapatkan solusi bagi permasalahan yang dihadapi pada masa pandemi ini khususnya dengan meminimalkan biaya produksi tanaman padi dan ubi. Selain itu juga peserta mendapatkan pestisida nabati yang sudah jadi untuk dipaliskasikan masing masing peserta satu liter dalam kemasan botol dan juga Trikocompos yang siap pakai.

PENUTUP

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat 'Pemanfaatan Gulma Tembelean, Bunga Telang dan Trichokompos sebagai Agen Pengendali Hama dan Penyakit Tanaman Berbasis Pertanian Organik' berjalan dengan baik dan lancar. Para peserta antusias mengikuti rangkaian acara pelatihan dari awal sampai kegiatan selesai dengan banyaknya pertanyaan serta diskusi yang diajukan guna mengatasi masalah masalah yang mereka hadapi pada tanaman budidayanya dan berkaitan dengan materi dan praktik yang disampaikan. Selain itu peserta juga masih melakukan keberlanjutan penggeunaan agen hayati ini setelah acara pengabdian selesai. Pelatihan ini sangat diperlukan oleh masyarakat setempat karena dapat memberikan skill pembuatan pestisida sendiri dan sekaligus menambah pengetahuan tentang upaya pengendalian hama dan penyakit yang bersifat alami dan ramah terhadap lingkungan di lahan padi dan ubi yang mereka usahakan.

Saran

Diperlukan pembinaan secara berkelanjutan melalui monitoring berkala guna memastikan keberhasilan dari pelatihan yang telah diberikan, sekaligus menjadikan target desa binaan.

Mahasiswa Jurusan Agroteknologi dapat diarahkan untuk dapat memberikan pendampingan terhadap tindak lanjut dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih yang sebesar besarnya dihaturkan kepada pimpinan jurusan dan seluruh dosen Agroteknologi, panitia, mahasiswa Agroteknologi dan juga para pengurus rumah kebun, pengurus serta warga Cileunyi Wetan Jl Manjah beruerum yang telah turut membantu dan berkontribusi pada terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bulan, R., S. Soedigdo, S. Achmad, And Buchari. 2004. *Lantaden XR Glikosida Dari Daun Lantana Camara L.* Jurnal Matematika Dan Sains 9(1):209–13.
- Darsini, IP and S Shamshad. 2013. *Antimicrobial activity and phytochemical evaluation of Clitoria ternatea.* IJSR. 6(14):283-285.
- Istifadah, Noor, and P. Rizky D. Sianipar. 2015. *Potensi Limbah Media Jamur Konsumsi Untuk Menekan Penyakit Layu Bakteri (Ralstonia Solanacearum) Pada Tanaman Kentang.* Agrikultura 26(2): 84–89.
- Naz, S, SQN Batool, and N Munir. 2013. *Antifungal activity of Clitoria ternatea L. extracts against different fungal species.* Mycopath. 11(2):91- 94.
- Qusthonthiniyah, Arin, Abdulkadir Rahardjanto, H. Husamah, Fendy Hardian Permana, And Ahmad Fauzi. 2020. "Efektifitas Insektisida Nabati Tembelean (Lantana Camara L .) Terhadap Ulat Grayak (Spodoptera Litura L .) Pada Tanaman Sawi (Brassica Chinensis L .)." In *Peran Pendidikan Dalam Konservasi Dan Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan.* Malang: Seminar Nasional V.
- Siregar, Riyan Syah, Cik Zulia, and Safruddin. 2018. *Pengaruh Pemberian Dosis Trichoderma Sp. Dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Poduksi*

- Tanaman Kacang Panjang (Vigna Sinensis L)."* Agricultural Research Journal 14(2): 21–34.
- Suanda, I Wayan. 2019. *Karakterisasi Morfologis Trichoderma Sp. Isolat Dan Daya Hambatnya Terhadap Jamur Fusarium sp. Penyebab Penyakit Layu dan Jamur Akar Putih Pada Beberapa Tanaman.* Widya Biologi 10(9): 1689–99.
- Suganda, T, Indah NC Simarmata², Yadi Supriyadi¹, dan Endah Yulia¹. 2019. Uji In-Vitro Kemampuan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Tanaman Kembang Telang (*Clitoria ternatea L.*) dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. cepae. Jurnal Agrikultura 2019, 30 (3): 109-116
- Suganda, T, dan SR Adhi. 2017. Uji pendahuluan efek fungisida bunga Kembang Telang (*Clitoria ternatea L.*) terhadap jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. cepae penyebab penyakit moler pada bawang merah. Jurnal Agrikultura. 28(3):136-140.
- Yusidah, Ida, and Noor Istifadah. 2018. *The Abilities of Spent Mushroom Substrate to Suppress Basal Rot Disease (Fusarium Oxysporum f.Sp Cepae) in Shallot.* International Journal of Biosciences (IJB) 13(01): 440–48.