

Sosialisasi dan Penyuluhan Penyakit BBV serta Cara pengendaliannya di Perkebunan Vanili Desa Srimenganten, Kecamatan Pulau Pangung, Tanggamus, Lampung

Endang Nurcahyani^{1*}, Hardoko Insan Qudus², Sumardi³, Azahra Putri Najla¹, Ratna Oktaviani¹, Rina Maryani³, Intan Okta Nabilla³, Meilyana Santa Maria⁴, Dwi Septiani⁴

¹Fakultas MIPA, Program Studi Biologi Terapan, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

²Fakultas MIPA, Program Studi Kimia, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

³Fakultas MIPA, Program Studi Magister Biologi, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

⁴Fakultas MIPA, Program Studi Biologi, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Email: ^{1*}endang.nurcahyani@fmipa.unila.ac.id, ²hardoko.insan@fmipa.unila.ac.id,

³Sumardi.1965@fmipa.unila.ac.id, ¹azahra2856@gmail.com, ¹ratnaoktaviani868@gmail.com,

³rinamaryani513@gmail.com, ³intanokta223@gmail.com, ⁴septianidwi292@gmail.com,

⁴meilyanasanta@gmail.com

(* : endang.nurcahyani@fmipa.unila.ac.id)

Abstrak– Masyarakat Desa Srimenganten, Kecamatan Pulau Pangung, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung, merupakan desa agraris dan salah satu hasil perkebunannya adalah vanili, namun para petani masih terkendala masalah penyakit yang menyerang tanaman vanili yang dikenal sebagai penyakit busuk batang vanili (BBV), oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini ingin membantu menyelesaikan permasalahan tersebut dengan berbagai program kerja untuk petani vanili di Desa Srimenganten, diantaranya melalui Sosialisasi dan Penyuluhan Penyakit BBV serta Cara pengendaliannya. Vanili merupakan salah satu komoditas perkebunan dengan nilai ekonomi yang cukup tinggi dan telah mempunyai nama cukup baik di pasaran Internasional. Penggunaan varietas unggul vanili yang tahan penyakit BBV dengan hasil tinggi diharapkan merupakan alternatif pengendalian penyakit yang penting. Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk memberikan pengetahuan dalam mengatasi penyakit BBV bagi para petani vanili di Desa Srimenganten, Kecamatan Pulau Pangung, Tanggamus, Lampung. Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan peserta pengabdian tentang cara mengatasi penyakit BBV tanaman vanili dilihat dari rata-rata peningkatan pengetahuan peserta pelatihan sebesar 35.33 poin serta persentase peningkatan pengetahuan sebesar 65.33%.

Kata Kunci : Busuk Batang Vanili, Varietas Unggul, Srimenganten, Tanggamus, Vanili

Abstract– *The people of Srimenganten Village, Pulau Pangung District, Tanggamus Regency, Lampung Province, are an agricultural village and one of their plantation products is vanilla, but the farmers are still constrained by a disease that attacks vanilla plants known as vanilla stem rot (BBV), therefore, this service activity wants to help solve this problem with various work programs for vanilla farmers in Srimenganten Village, including through socialization and counseling on BBV disease and how to control it. Vanilla is one of the plantation commodities with quite high economic value and already has a pretty good name in international market. The use of superior varieties of vanilla that are resistant to BBV disease with high yields is expected to be an important disease control alternative. The purpose of this service is to provide knowledge on overcoming BBV for vanilla farmers in Srimenganten Village, Pulau Pangung District, Tanggamus, Lampung. Based on the results and discussion, it can be concluded that there was an increase in the knowledge of the community service participants about how to deal with the BBV disease of the vanilla plant, seen from the average increase in the knowledge of the training participants by 35.33 points and the percentage increase in knowledge of 65.33%.*

Keywords: *Vanilla Stem Rot, Superior Varieties, Srimenganten, Tanggamus, Vanilla*

1. PENDAHULUAN

Desa Srimenganten, merupakan salah satu desa dari 21 desa yang ada di wilayah Kecamatan Pulau Pangung, terletak 9 Km dari arah utara kecamatan. Desa Srimenganten mempunyai luas wilayah kurang lebih 1.200 ha. Desa Srimenganten adalah desa agraris, oleh sebab itu 90% penduduk Desa Srimenganten bermata pencaharian sebagai petani. Salah satu hasil perkebunan yang menjadi andalan petani adalah vanili, namun para petani masih terkendala masalah penyakit yang menyerang tanaman vanili yaitu penyakit yang dikenal sebagai penyakit busuk batang vanili (BBV). Oleh karena itu, pengabdian ingin membantu menyelesaikan permasalahan tersebut

dengan berbagai program kerja yang kami sediakan untuk penduduk Desa Srimenganten, diantaranya melalui Sosialisasi dan Pelatihan Perakitan Varietas Unggul Vanili Tahan BBV Berbasis Bioteknologi Sederhana Kelompok Tani Vanili Desa Srimenganten, Kecamatan Pulau Panggang, Kabupaten Tanggamus, Lampung.

Salah satu komoditas perkebunan di Indonesia dan di Provinsi Lampung khususnya, dengan nilai ekonomi yang cukup tinggi dan telah mempunyai nama cukup baik di pasaran Internasional adalah vanili. Di pasaran internasional vanili Indonesia dikenal dengan sebutan *Java Vanilla Beans* karena mempunyai kualitas terbaik dengan kadar *vanillin* 2,75% (Hadipoetyanti, 2007). *United Nations Development Programme* (UNDP), merekomendasikan bahwa vanili Indonesia tidak berbeda dari "Bourbon vanili" yang memiliki citra komoditas sangat baik di masyarakat internasional (Umamaheswari & Mohanan, 2011).

Penyakit BBV disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* (*Fov*) yang dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar dengan akibat matinya tanaman 50 - 100%, atau bahkan tidak dapat berproduksi serta mutu buah yang berasal dari tanaman yang sakit sangat rendah (Hadisutrisno, 2004). Salah satu alternatif cara pengendalian penyakit yang aman, efisien dan efektif serta aman terhadap lingkungan, antara lain menggunakan varietas yang tahan.

Asam fusarat (AF) merupakan metabolit yang dihasilkan oleh beberapa spesies jamur dari genus *Fusarium*. Identifikasi mutan atau varian yang insensitif terhadap AF dengan seleksi *in vitro* pernah dilakukan pada tanaman vanili (Nurcahyani *et al.*, 2012; Nurcahyani *et al.*, 2014; Nurcahyani *et al.*, 2017; Nurcahyani *et al.*, 2018;); *Spathoglottis plicata* Bl (Nurcahyani *et al.*, 2016a, Nurcahyani *et al.*, 2016b); Cassava (Nurcahyani *et al.*, 2019a; Nurcahyani *et al.*, 2019b; Nurcahyani *et al.*, 2021b; Nurcahyani *et al.*, 2021c); *Phalaenopsis amabilis* (Nurcahyani *et al.*, 2019c; Nurcahyani *et al.*, 2020; Nurcahyani *et al.*, 2021a). Hasil penelitian para peneliti tersebut menunjukkan bahwa somaklonal dari hasil regenerasi *massa* sel yang tahan terhadap toksin tersebut juga tahan terhadap patogen, dan sifat ini diturunkan pada generasi berikutnya.

Penyakit Busuk Batang Vanili (BBV) atau dikenal juga sebagai Penyakit layu *Fusarium* disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* (*Fov*) yang dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar dengan akibat matinya tanaman 50 - 100%, atau bahkan tidak dapat berproduksi serta mutu buah yang berasal dari tanaman yang sakit sangat rendah (Hadisutrisno, 2004; Nurcahyani *et al.*, 2012). Penyakit ini sampai sekarang masih belum bisa diatasi secara efektif walaupun beberapa penelitian telah dilakukan. Salah satu alternatif cara pengendalian penyakit yang aman, efisien dan efektif serta aman terhadap lingkungan, antara lain menggunakan varietas yang tahan (Nurcahyani *et al.*, 2021a; Nurcahyani *et al.*, 2021b; Nurcahyani *et al.*, 2021c).

Ketahanan terhadap penyakit dapat diperoleh dengan cara pengimbasan ketahanan (*Induced Resistance*), yaitu perlakuan sebelum infeksi patogen dengan senyawa kimia maupun dengan inokulasi mikroorganisme non patogenik (Sumardiyono dkk., 2015; Walters *et al.*, 2013). Ketahanan terimbas merupakan ketahanan yang terekspresi setelah tanaman diserang patogen serta dapat dimanfaatkan sebagai alat penting untuk untuk pengendalian hama dan penyakit tumbuhan (Heil and Bostock, 2002; War *et al.*, 2012).

Penggunaan Asam Fusarat (AF) sebagai agen penyeleksi dalam seleksi *in vitro* dapat menghasilkan varian yang insensitif terhadap AF, sehingga setelah diregenerasikan menjadi tanaman maka tanaman tersebut resisten terhadap infeksi *Fo* (Purwati dkk., 2007; Gupta and Acharya, 2018).

Mitra petani vanili Desa Srimenganten Kecamatan Pulau Panggang Tanggamus Lampung, mempunyai permasalahan antara lain, adanya penyakit busuk batang vanili yang menyerang tanaman vanili, oleh karena itu kami dari Tim Pengabdian ingin membantu mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan Sosialisasi Cara Mengatasi Penyakit BBV di Perkebunan Vanili Desa Srimenganten Tanggamus Lampung.

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dalam mendapatkan tanaman vanili unggul yang tahan penyakit BBV untuk Kelompok Tani Vanili Desa Srimenganten, Tanggamus, Lampung. Manfaat kegiatan pengabdian ini adalah membantu meningkatkan pengetahuan

masyarakat Kelompok Tani Vanili Desa Srimenganten, Tanggamus, Lampung dalam mengatasi penyakit BBV.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Waktu dan Tempat

Pengabdian ini dilaksanakan dengan kunjungan lapang di Desa Srimenganten, Tanggamus, Lampung yang berlangsung pada bulan Juni 2022.

2.2. Tahap-tahap Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan selama beberapa tahap dengan menggunakan metode ceramah. Seluruh tahap-tahap kegiatan pengabdian dapat dilihat pada rincian sebagai berikut.

- **Persiapan.** Tercakup dalam kegiatan ini adalah persiapan materi ceramah, pengisian daftar hadir peserta dan penyerahan makalah materi ceramah.
- **Pembukaan dan Sambutan-sambutan.**
- **Pre-test.** Setiap peserta akan diberi soal test untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan yang dimiliki sebelum mendapat ceramah.
- **Penyampaian materi oleh narasumber.** Penyampaian materi dilakukan dengan ceramah, dan tanya jawab (diskusi).
- **Post-test.** Setelah penyampaian materi selesai, peserta kembali diberi *post- test* untuk mengetahui seberapa besar materi ceramah dapat dipahami peserta.
- **Kunjungan ke kebun vanili salah satu peserta kegiatan pengabdian**
- **Penutup.** Seluruh rangkaian acara akan ditutup setelah pemberian *post-test*.

2.3. Materi yang disampaikan pada kegiatan

Materi dikumpulkan dari beberapa literatur tentang cara mengatasi penyakit BBV dan mendapatkan vanili unggul yang tahan penyakit BBV serta pematangan konsep kegiatan. Pematangan konsep kegiatan meliputi pembagian kerja anggota pengabdian dan penyusunan *Time schedule* kegiatan. Kegiatan pengabdian yang berjudul: “Sosialisasi dan Penyuluhan Cara Mengatasi Penyakit BBV di Perkebunan Vanili Desa Srimenganten Tanggamus Lampung” dihadiri peserta sebanyak 15 orang petani vanili dan masyarakat setempat yang tertarik ingin membudidayakan vanili. Materi- materi yang disampaikan pada kegiatan pengabdian adalah:

1. Bunga Rampai Tanaman Vanili dan prospek bisnis vanili untuk menunjang perekonomian masyarakat;
2. Kandungan Vanili dan manfaatnya untuk manusia;”
3. Penyakit yang menyerang tanaman vanili dan cara mengatasinya.

2.4. Evaluasi

Evaluasi merupakan tindakan seseorang untuk mengumpulkan berbagai data tentang proses dan hasil yang telah dicapai oleh seorang pengajar melalui kegiatan belajar mengajar. Tujuan umum evaluasi sesungguhnya untuk mendapatkan bahan atau masukan yang akan dijadikan dasar dalam menentukan langkah selanjutnya. Evaluasi dalam kegiatan ini akan dilakukan dalam tiga tahap, yaitu di awal melalui *pre-test*, pada saat proses ceramah melalui diskusi dan tanya jawab, dan kegiatan *post-test*. Pada kesempatan ini juga dilakukan kunjungan ke kebun vanili salah satu peserta kegiatan pengabdian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilakukan beberapa tahapan, yaitu koordinasi dengan masyarakat petani vanili, pelaksanaan penyuluhan serta *pretest* dan *posttest*, dan kunjungan

ke kebun vanili salah satu peserta kegiatan pengabdian ini. Berikut rincian dari masing-masing kegiatan.

3.1. Koordinasi dengan peserta sosialisasi dan penyuluhan

Proses koordinasi dengan peserta “Sosialisasi dan penyuluhan cara mengatasi penyakit BBV di perkebunan vanili Desa Srimenganten Tanggamus Lampung” oleh Tim pengabdian dan dibantu oleh beberapa mahasiswa dari Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.2. Pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan pelatihan

Penyuluhan dilakukan di rumah salah satu peserta sosialisasi dan penyuluhan di Desa Srimenganten Tanggamus Lampung. Kegiatan ini dilakukan oleh Tim Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung sebagai penyaji materi sosialisasi dan penyuluhan, yang terdiri dari Ibu Endang Nurcahyani sebagai Ketua Tim, Bpk. Sumardi, Bpk. Hardoko Insan Qudus masing-masing sebagai anggota. Kegiatan pengabdian ini juga dibantu oleh 2 mahasiswa dari Prodi Biologi Terapan, yaitu Saudari Ratna Oktaviani dan Saudari Azahra Putri Najla, masing-masing sebagai MC dan notulen; 2 mahasiswa dari Prodi Magister Biologi yaitu Saudari Rina Maryani dan Saudari Intan Okta Nabilla masing-masing bertugas untuk mengambil foto dan video selama kegiatan berlangsung serta 2 mahasiswa dari Prodi Biologi yaitu Saudari Meilyana Santa Maria dan Saudari Dwi Septiani masing-masing bertugas untuk mendampingi peserta untuk *pre-test* dan *post-test* serta membuat video setelah kegiatan.

Peserta berjumlah 15 orang. Setiap peserta mendapatkan *hand out* untuk materi sehingga pada saat penyampaian materi berlangsung para peserta tidak perlu mencatat sehingga perhatian dapat terfokus untuk menyimak dan aktif mengikuti diskusi mengenai materi yang disampaikan. Para petani vanili cukup antusias dalam menyimak materi yang disampaikan. Hal ini juga terlihat dari sesi tanya jawab atau diskusi dimana para petani vanili juga cukup antusias untuk bertanya. Pertanyaan yang ditanyakan adalah masalah cara penanggulangan penyakit busuk batang vanili dan cara mengatasinya, artinya para petani vanili memiliki ketertarikan untuk mempelajarinya.

Peserta yang hadir dan suasana sosialisasi dan penyuluhan disajikan pada **Gambar 1** dan **Gambar 2** dibawah ini.



Gambar 1. Narasumber sedang menyampaikan materi penyuluhan kepada para petani vanili di Desa Srimenganten Tanggamus Lampung



Gambar 2. Suasana diskusi antara narasumber dengan para petani vanili Desa Srimenganten Tanggamus Lampung

3.3. Kunjungan ke lokasi kebun vanili salah satu peserta pengabdian di Desa Srimenganten, Tanggamus, Lampung

Kunjungan ke lokasi perkebunan vanili salah satu peserta pengabdian ini dilakukan setelah selesai acara sosialisasi penyuluhan kepada para petani. Kunjungan ke lokasi perkebunan vanili ini dilakukan dengan tujuan meninjau langsung kondisi perkebunan vanili dan berdiskusi dari hasil penyuluhan guna memahami pengetahuan petani vanili terkait materi yang telah disampaikan ketika penyuluhan. Dokumentasi kunjungan ke lokasi perkebunan vanili salah satu peserta di Desa Srimenganten, Kecamatan Pulau Panggung, Tanggamus disajikan pada **Gambar 3 dan Gambar 4.**



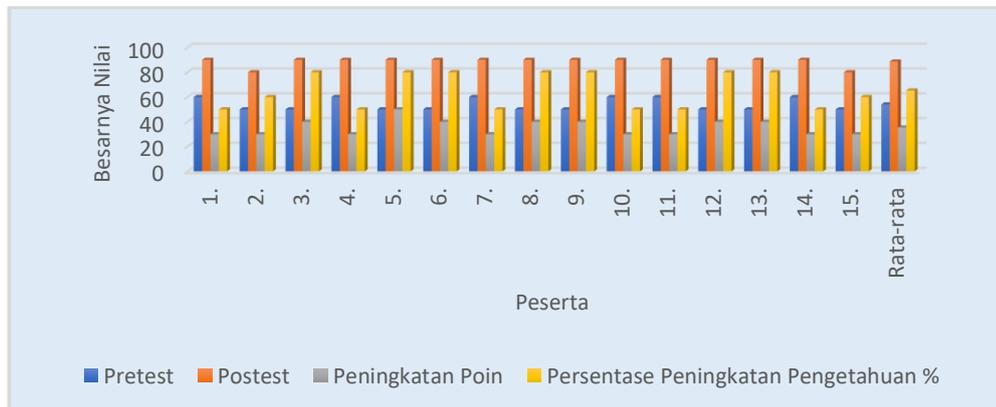
Gambar 3. Diskusi tentang penyakit vanili yang menyerang tanaman vanili di kebun milik petani



Gambar 4. Foto bersama dengan sebagian peserta pengabdian di kebun vanili Desa Srimenganten, Tanggamus, Lampung

3.4. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Seperti yang dikemukakan di awal, sebelum dimulai kegiatan penyampaian materi oleh narasumber, dilakukan *pretest* guna mengetahui kemampuan pengetahuan peserta pengabdian tentang tanaman vanili, kandungan senyawa kimia dan manfaatnya, dan prospek bisnis vanili untuk peningkatan ekonomi masyarakat, dan setelah penyampaian materi oleh narasumber dilakukan *post-test*. Berdasarkan hasil perbandingan *pretest* dan *posttest* diperoleh persentase peningkatan pengetahuan peserta seperti yang disajikan pada **Gambar 5**.



Gambar. 5 Hasil *pre-test* dan *post-tes* peserta pengabdian

Pertanyaan yang ditanyakan kepada para peserta penyuluhan, jenis dan bobotnya sama pada saat *pretest* dan *posttest* dan terdapat 5 buah pertanyaan yaitu: (1) apakah peserta mengetahui istilah tanaman vanili; (2) apakah peserta mengetahui macam penyakit pada vanili; (3) kandungan senyawa kimia di dalam vanili; (4) manfaat tanaman vanili; (5) harga vanili kering dan basah per kilogram saat ini

Berdasarkan **Gambar 5**, dapat diperoleh gambaran bahwa terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman peserta pengabdian. Nilai rata-rata *pre-test* sebesar **54.00** dan setelah penyuluhan terjadi peningkatan secara signifikan yaitu rata-rata *pos-test* sebesar **88.67** dan peningkatan nilai sebesar rata-rata **35.33** poin serta persentase peningkatan pengetahuan sebesar **65.33%**. Kegiatan

pelatihan ini sangat diminati oleh para peserta. Peserta menjadi sadar akan pentingnya pengelolaan tanaman vanili dan bagaimana cara mengatasi penyakit BBV yang menyerang vanili yaitu dengan merakit varietas unggul vanili tahan BBV berbasis bioteknologi sederhana. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini secara umum berlangsung lancar dan tertib. Tingkat partisipasi peserta cukup baik, hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan kepada narasumber.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan peserta pengabdian tentang cara mengatasi penyakit BBV di perkebunan vanili Desa Srimenganten, Tanggamus, Lampung, dapat dilihat dari rata-rata peningkatan pengetahuan peserta pelatihan sebesar 35.33 poin serta persentase peningkatan pengetahuan sebesar 65.33%.

REFERENCES

- Gupta, N.S., and Acharya, K. 2018. Fungal Toxin as Potential Tool for *in vitro* Selection and Regeneration of Resistant Plants. *Asian J. Plant Pathol.* 12(1): 38-45.
- Hadipoentiyanti E, Ruhnayat A, Udarno L. 2007. *Booklet Teknologi Unggulan Tanaman Perkebunan: Vanili*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 21 p.
- Hadisutrisno B. 2004. *Taktik dan Strategi Perlindungan Tanaman Menghadapi Gangguan Penyakit Layu Fusarium*. Makalah Simposium Nasional I di Purwokerto, 2-3 Maret.
- Heil, M., and Bostock, R.M. 2002. Induced Systemic Resistance (ISR) Against Pathogens in the Context of Induced Plant Defences. *Annals of Botany.* 89: 503-512.
- Nurcahyani E, Sumardi I, Hadisutrisno B, & Suharyanto E. 2012. Penekanan Perkembangan Penyakit Busuk Batang Vanili (*Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae*) Melalui Seleksi Asam Fusarat Secara *In Vitro*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika.* 12 (1): 12-22.
- Nurcahyani E., Hadisutrisno, B., Sumardi, I., & Suharyanto, E. 2014. Identifikasi galur planlet vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) Resisten terhadap infeksi *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* hasil seleksi *in vitro* dengan asam fusarat. *Prosiding Seminar Nasional: "Pengendalian Penyakit Pada Tanaman Pertanian Ramah Lingkungan"*. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Joglosemar-Fakultas Pertanian UGM. ISBN 978- 602-71784-0-3./2014 Hal. 272- 279.
- Nurcahyani E., R. Agustrina, & T.T. Handayani. 2016a. The Protein Profile of the Plantlets of *Spathoglottis plicata* Bl. Induced Resistance to *Fusarium oxysporum*. *Journal of Plant Science* 4 (5): 102-105.
- Nurcahyani E., Rochmah Agustrina, Erdi Suroso, & Gardis Andari. 2016b. Analysis of Peroxidase Enzyme and Total Phenol from Ground Orchid (*Spathoglottis plicata* Bl) as Result of the *In Vitro* Fusaric Acid Selection Toward To *Fusarium oxysporum*. *International Journal of Applied Agricultural Science* 2 (6): 79-82.
- Nurcahyani E., Sumardi I., Hadisutrisno B., & Suharyanto E., 2017. DNA Pattern Analysis of *Vanilla planifolia* Andrews Plantlet which Resistant to *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae*. *WJPLS* 3 (4): 27-34.
- Nurcahyani E, Yulianty, Suharyanto E. 2018. In Vivo Study: Characterization of Mutants *Vanilla planifolia* Andrews Resistant To Fusarium Wilt Disease Based On Analysis of the Lignin and the Phenol Content. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS).* 11 (3) I: 15-18.
- Nurcahyani E, Sumardi, Irawan B, Sari EY, Sari TL. 2019a. In Vitro Study: Induced Resistance of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) Plantlet Against *Fusarium oxysporum* Based on Analysis of Phenol Content. *WJPLS.* 5 (2): 195-198.
- Nurcahyani E, Sumardi, Irawan B, Sari EY, Sari TL. 2019b. Analisis Pola DNA Planlet Cassava (*Manihot Esculenta* Crantz.) Hasil *Induced Resistance* Terhadap *Fusarium oxysporum*. *Journal of Tropical Upland Resources,* 1 (01): 93-102.
- Nurcahyani, Sumardi, Qudus HI, Palupi A, Sholekhah. 2019c. Analysis of Chlorophyll *Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl. Results of the Resistance to *Fusarium oxysporum* and Drought Stress. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS).* 12 (11) I: 41-46.
- Nurcahyani E, Sumardi, Qudus HI, Wahyuningsih S, Sholekhah, Palupi A. 2020. In Vitro Selection *Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl. Plantlets Result of Induced Resistance With Fusaric Acid. *World Journal of Pharmaceutical and Life Sciences.* *WJPLS.* 6 (2): 25-28.
- Nurcahyani E, Sholekhah, Sumardi, HI Qudus. 2021a. Analysis of Total Carbohydrate and Chlorophyll Content of The Orchid Plantlet [*Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl.] Resistant Fusarium Wilt Disease. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1751 012061. pp.: 1-5.

- Nurchayani E, HI Qudus, Evlin F. 2021b. Analysis of the Protein Profile of Cassava Plantlets (*Manihot esculenta* Crantz.) Resistance to Fusarium Wilt Disease. *OnLine Journal of Biological Sciences*. 21 (2): 327-333.
- Nurchayani E, HI Qudus, Evlin F. 2021c. Analysis of The Reducing Sugar of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) Mutant Plantlets Resistant to Fusarium Wilt.". *AIP Conference Proceedings* 2331, 050010. pp.: 1-4.
- Purwati, R.D., Setyobudi, U., dan Sudarsono. 2007. Penggunaan Asam Fusarat dalam Seleksi *In Vitro* untuk Resistensi Abaka terhadap *Fusarium Oxysporum* F.Sp. *Cubense*. *Jurnal Littri*. ISSN 0852 – 8212, 13(2): 64-72.
- Sumardiyono, C., Suharyanto, Suryanti, Putri, R., dan Yufita, D.C. 2015. Deteksi Pengimbasan Ketahanan Pisang terhadap Penyakit Layu Fusarium dengan Asam Fusarat. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 19(1): 40–44.
- Umamaheswari R & Mohanan KV. 2011. A Study of the Association of Agronomic Characters in *Vanilla planifolia* Andrews. *International Journal of Plant Breeding and Genetics* 5 (1): 53-58.
- Walters, D.R., Ratsep, J., and Havis, N.D. 2013. Controlling Crop Diseases using Induced Resistance: Challenges for The Future. *Journal of Experimental Botany*. 64(5): 1263-1280.
- War, A.R., Paulraj, M.G., Ahmad, T., Buhroo, A.A., Hussain, B., Ignacimuthu, S., and Sharma, H.C. 2012. Mechanisms of Plant Defense Against Insect Herbivores. *Plant signaling and behavior*. 7(10): 1306-20.