

SKRIPSI

**PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU PADA TANAMAN
KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L) TERHADAP
PERKEMBANGAN PENYAKIT KARAT DAUN (*Puccinia* sp.)**

**INTEGRATED PLANT MANAGEMENT OF LONG BEAN
(*Vigna sinensis* L) AGAINST THE DEVELOPMENT OF LEAF
RUST DISEASE (*Puccinia* sp.)**



**Laja Andriyani
05081282025048**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

SUMMARY

LAJA ANDRIYANI. Integrated Crop Management in Long Bean (*Vigna sinensis* L) against the Development of Leaf Rust Disease (*Puccinia* sp.) (Supervised by **HARMAN HAMIDSON**).

Long bean plants (*Vigna sinensis* L) are horticultural plants that contain many vitamins and minerals that are in great demand by the Indonesian people. The obstacle that is often experienced by farmers in the cultivation of long bean plants is the attack of leaf rust disease (*Puccinia* sp.) This research was conducted to determine the integrated crop management on the incidence and intensity of disease in the cultivation of long bean plants caused by leaf rust (*Puccinia* sp). This research was conducted in May 2023 at Tanjung Seteko and Tanjung Pering farmlands. This research method was carried out by purposive sampling in the villages of Tanjung Seteko and Tanjung Pering. Long bean plants that will be observed were in the vegetative phase. Determination of the research area was carried out by Diagonal sampling where on each land 5 observation points were determined, at each observation 10 plant samples were taken directly on the long bean leaves.

The results showed that integrated crop management in Tanjung Seteko and Tanjung Pering villages has not been applied because from the results obtained, the incidence of disease and the percentage of disease are still high. It can be seen that the disease intensity in Tanjung Seteko village is 15.81% and in Tanjung Pering village is 13.11%, while the disease intensity in Tanjung Seteko and Tanjung Pering villages has reached 100% and the rate of development in Tanjung Seteko village was 44.85% and Tanjung Pering village was 43.05%.

Keywords: Long bean, Leaf rust, (*Puccinia* sp.)

RINGKASAN

LAJA ANDRIYANI. Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L) Terhadap Perkembangan Penyakit Karat Daun (Dibimbing Oleh **HARMAN HAMIDSON**).

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L) merupakan tanaman hortikultura yang mengandung banyak vitamin dan mineral yang banyak diminati masyarakat Indonesia. Kendala yang sering dialami oleh petani dalam budidaya tanaman kacang panjang adalah serangan penyakit karat daun (*Puccinia* sp.) Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengelolaan tanaman terpadu terhadap insidensi dan intensitas penyakit pada budidaya tanaman kacang panjang yang disebabkan oleh karat daun (*Puccinia* sp). Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Mei-November 2023 di lahan pertanian Tanjung Seteko dan Tanjung Pering. Metode penelitian ini dilakukan secara purposive sampling yang terdapat di Desa Tanjung Seteko dan Tanjung Pering. Lahan tanaman kacang panjang yang akan diamati yaitu pada fase vegetatif. Penentuan daerah penelitian dilakukan secara *Diagonal sampling* dimana pada setiap lahan ditentukan 5 titik pengamatan, pada setiap pengamatan diambil 10 sample tanaman yang dilakukan secara langsung pada daun kacang panjang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan tanaman terpadu di Desa Tanjung Seteko dan Tanjung Pering belum terlalu diterapkan karena dari hasil yang didapat insidensi penyakit dan persentase penyakit masih tinggi. Dapat dilihat intensitas penyakit di Desa Tanjung Seteko sebesar 15,81% dan di Desa Tanjung Pering sebesar 13,11%, sedangkan intensitas penyakit di desa Tanjung Seteko dan Tanjung Pering sudah mencapai 100% serta Laju perkembangan pada desa Tanjung Seteko sebesar 44,85% dan desa Tanjung Pering sebesar 43,05%.

Kata kunci : Kacang Panjang, Karat daun, (*Puccinia* sp.)

SKRIPSI

PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU PADA TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L) TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT KARAT DAUN (*Puccinia* sp.)

INTEGRATED PLANT MANAGEMENT OF LONG BEAN (*Vigna sinensis* L) AGAINST THE DEVELOPMENT OF LEAF RUST DISEASE (*Puccinia* sp.)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Laja Andriyani

05081282025048

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU PADA TANAMAN KACANG
PANJANG (*Vigna sinensi* L) TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT
KARAT DAUN (*Puccinia* sp.)**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Laja Andriyani

05081282025048

Indralaya, Desember 2023

Pembimbing



Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P.

NIP. 196207101988111001

Mengetahui,

Dekan Fakultas

Fakultas Pertanian Unsri



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr

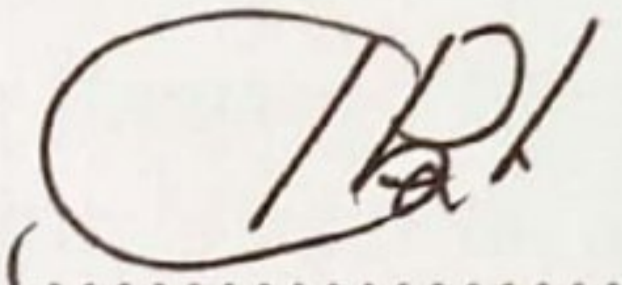
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L) Terhadap Perkembangan Penyakit Karat Daun (*Puccinia* sp).” Oleh Laja Andriyani telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 November 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

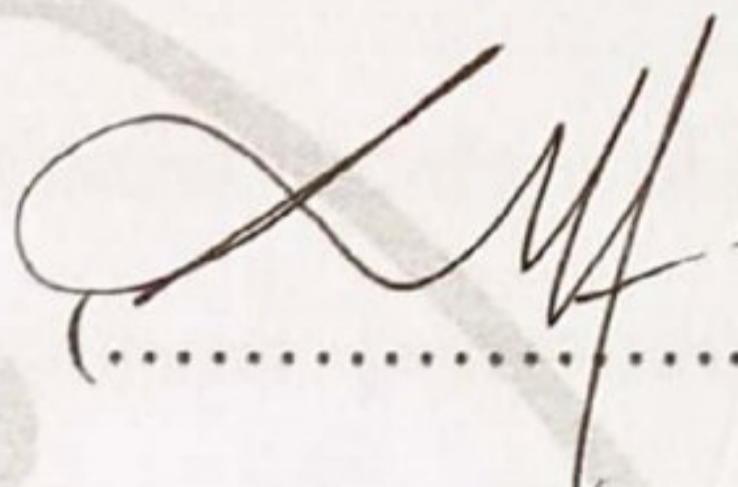
1. Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P.
NIP 196207101988111001

Ketua Panitia


(.....)

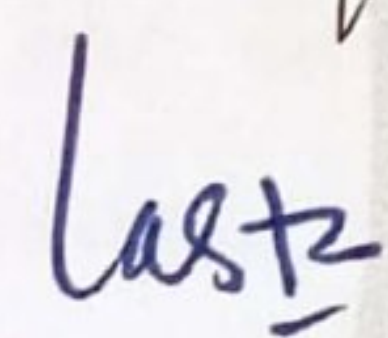
2. Oktaviani, S.P, M.Si
NIP 199810312023212005

Sekretaris Panitia


(.....)

3. Prof. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.
NIP 196205181987032002

Ketua Penguji


(.....)

4. Dr. Rahmat Pratama, S. Si.
NIP. 199211262023211018

Anggota Penguji


(.....)

Indralaya, Desember 2023

Ketua Jurusan

Hama dan Penyakit Tumbuhan


Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M. Si.

NIP. 196510201992032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Laja Andriyani

Nim : 05081282025048

Judul : Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L) Terhadap Perkembangan Penyakit Karat Daun (*Puccinia* sp).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2023



Laja Andriyani

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Laja Andriyani lahir pada tanggal 13 Maret 2002 di Desa Pinang Banjar, Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin yang merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Suyanto dan Ibu Neli Yanti. Penulis memulai pendidikan taman kanak-kanak di TK AR-RISALAH desa Pinang Banjar dan lulus pada tahun 2008, kemudian melanjutkan pendidikan ke Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Pinang Banjar lulus pada tahun 2014. Pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 7 Sungai Lilin Lulus pada tahun 2017 dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Sungai Lilin dan lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Program Studi Proteksi Tanaman dengan melalui jalur Tes seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri. Selama masa perkuliahan penulis pernah menjadi ketua Departemen Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) periode 2022/2023 dan menjadi Koordinator Wilayah IV periode 2022/2023 dalam Organisasi kedaerahan yaitu Keluarga Mahasiswa Musi Banyuasin (KMMUBA). Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum Nematologi dan asisten praktikum Ilmu Penyakit Tanaman.

KATA PENGANTAR

Puji sukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L) Terhadap Perkembangan Penyakit Karat Daun (*Puccinia* sp)”.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, arahan, kritik dan saran yang telah diberikan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak Suyanto dan Ibu Neli Yanti selaku Orang tua yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa kepada Penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada teman seperbimbingan penulis, sahabat penulis, dan teman-teman Program Studi Proteksi Tanaman angkatan 2020 yang telah memberikan semangat dan dukungannya.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu diharapkan dapat memberikan kritik dan saran yang membangun sebagai evaluasi bagi penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi yang membacanya, terimakasih.

Indralaya, Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Hipotesis.....	2
1.5. Manfaat	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Tanaman Kacang Panjang (<i>Vigna sinensis</i> L).....	3
2.2. Klasifikasi Tanaman Kacang Panjang.....	3
2.3. Morfologi Tanaman Kacang Panjang.....	4
2.3.1. Akar	4
2.3.2. Batang	4
2.3.3. Daun	5
2.3.4. Bunga	5
2.3.5. Buah	6
2.4. Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Panjang.....	6
2.5. Penyakit Karat Daun Kacang Panjang	6
2.6. <i>Puccinia</i> sp.....	7
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Alat dan Bahan	9
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Cara Kerja	10
3.4.1. Survei Lokasi	10
3.4.2. Wawancara Petani	10

3.4.3. Pengambilan Sampel	12
3.4.4. Identifikasi Penyakit.....	12
3.4.5. Pengamatan	12
3.4.6. Perhitungan Insidensi Penyakit	12
3.4.7. Perhitungan Intensitas Penyakit.....	12
3.4.8. Perhitungan Laju Perkembangan Penyakit	13
3.5. Peubah yang Diamati.....	14
3.6. Analisis Data.....	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Hasil	15
4.1.1. Deskripsi Lahan Kacang Panjang	15
4.1.2. Gejala Penyakit Karat Daun (<i>Puccinia</i> sp.)	16
4.1.3. Tingkat Adopsi Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Kacang Panjang (<i>Vigna Sinensis</i> L).....	16
4.1.4. Insidensi Penyakit <i>Puccinia</i> sp. di pada Kacang Panjang.....	19
4.1.5. Intensitas Penyakit <i>Puccinia</i> sp. Pada Kacang Panjang.....	20
4.1.6. Laju Perkembangan Penyakit	21
4.2. Pembahasan	22
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1.	Komponen Pengelolaan Tanaman Terpadu	11
3.2.	Kriteria Tingkat Penerapan Teknologi PTT	11
3.3.	Kriteria skala kerusakan penyakit	13
3.4.	Kategori Ketahanan Penyakit Karat Daun Kacang Panjang	13
4.1.	Karakteristik lahan pada Kacang panjang di Desa Tanjung Seteko, Indralaya Utara, Ogan Ilir	15
4.2.	Persentase Tingkat Adopsi Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Kacang Panjang (<i>Vigna sinensis</i> L)	17
4.3.	Hasil Komponen Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di dua Desa Pengamatan	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. <i>Vigna sinensis</i> L	3
2.2. Akar kacang panjang	4
2.3. Batang kacang panjang	4
2.4. Daun kacang panjang	5
2.5. Bunga kacang panjang	5
2.6. Buah kacang panjang	6
2.7. Gejala serangan Karat Daun pada Kacang Panjang.....	7
2.8. <i>Puccinia</i> sp.	8
3.1. Peta lokasi pengamatan	9
3.2. Skoring daun tanaman kacang panjang yang terserang <i>Puccinia</i> sp. ..	13
4.1. Lahan Pengamatan Tanjung Pering dan Tanjung Seteko	15
4.2. Gejala penyakit karat daun	16
4.3. Insidensi penyakit <i>Puccinia</i> sp. di Tanjung Seteko.....	19
4.4. Insidensi penyakit <i>Puccinia</i> sp. di Tanjung Pering	19
4.5. Intensitas penyakit <i>Puccinia</i> sp. di Tanjung Seteko.....	20
4.6. Intensitas penyakit <i>Puccinia</i> sp. di Tanjung Pering	20
4.7. Laju perkembangan penyakit <i>Puccinia</i> sp. di Tanjung Seteko	21
4.8. Laju perkembangan penyakit <i>Puccinia</i> sp. di Tanjung Pering	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Komponen Tanaman Terpadu (PTT) pada Desa Tanjung Seteko.....	29
2. Komponen Tanaman Terpadu (PTT) pada Desa Tanjung Pering	31
3. Insidensi dan intensitas penyakit <i>Puccinia</i> sp. di Tanjung Seteko	33
4. Rata-Rata insidensi dan intensitas penyakit <i>Puccinia</i> sp. di Tanjung Seteko	45
5. Insidensi dan intensitas penyakit <i>Puccinia</i> sp. di Tanjung Pering.....	46
6. Rata-Rata Insidensi dan intensitas penyakit <i>Puccinia</i> sp. di Tanjung Seteko	58
7. Laju Perkembangan Penyakit.....	59

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L) merupakan salah satu komoditas sayuran hortikultura yang banyak diusahakan di Indonesia. (Arsi *et al.*, 2020). Kacang panjang mengandung banyak sumber vitamin dan mineral, selain itu juga merupakan sayuran yang mengandung antioksidan (Bastianus *et al.*, 2014). Di Indonesia jenis kacang panjang yang banyak dibudidayakan yaitu jenis kacang panjang yang merambat, cirinya yaitu tanaman membelit pada ajir (kayu panjang) buahnya berbentuk panjang sekitar 40-70 cm dan berwarna hijau (Zaevie *et al.*, 2014).

Permintaan kacang panjang di pasaran semakin hari semakin meningkat, namun pasokan kacang panjang masih sangat terbatas. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Produksi Tanaman Sayuran mencatat, kacang panjang di Indonesia mengalami penurunan produksi sebesar 6%. Pada tahun 2021 produksi kacang panjang sebanyak 383.685 ton, sedangkan pada tahun 2022 produksi kacang panjang hanya sebanyak 360.674 ton (BPS,2022). Hal ini dikarenakan dalam budidaya kacang panjang masih ditemukan kendala diantaranya organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menghambat budidaya tanaman kacang panjang. Salah satu OPT yang dapat menghambat budidaya tanaman kacang panjang yaitu patogen *Puccinia* sp. yang dapat menyebabkan penyakit karat pada daun kacang panjang.

Puccinia sp. merupakan patogen penyebab penyakit karat daun pada tanaman kacang panjang yang timbul pada saat musim hujan (Ralph *et al.*, 2012). Jamur ini dapat menginfeksi dengan cara menyebar dari tanaman yang satu ke tanaman yang lain (Adiwijaya & Lusiana, 2022). Menurut Suciato & Abbas (2019) penyakit karat daun di lapangan memiliki gejala seperti terdapat bercak bulat yang dapat menyebar pada daun berwarna cokelat. Penyakit karat daun pada tanaman kacang panjang di Indonesia masih sangat luas penyebarannya. Agen penyebab karat termasuk dalam genus *puccinia* dari filum Basidiomycota dan terdiri lebih dari 7000 spesies. Patogen ini bersifat biotrofik obligat yang

membutuhkan inang tertentu untuk menyelesaikan siklus hidupnya (Ulukan, 2020). Oleh karena itu untuk mengurangi penurunan produksi banyak petani yang masih menggunakan fungisida kimia padahal penggunaan fungisida kimia kurang efektif karena dapat mencemari lingkungan serta tanaman yang di tanam menjadi tidak sehat (Arsi *et al.*, 2022). Oleh karena itu untuk mengurangi penggunaan fungisida kimia petani dapat mengganti sistem pertanian dengan menggunakan konsep Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) untuk meningkatkan produktivitas pertanian (Wihardjaka, 2018).

Pengelolaan tanaman terpadu merupakan pendekatan teknologi dalam budidaya pertanian untuk mempertahankan kualitas lahan pertanian dan lingkungan secara bersamaan untuk mencapai usaha tani yang berkelanjutan. Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) merupakan penerapan teknologi untuk menyesuaikan lahan pertanian dengan lingkungan, sosial, budaya, dan ekonomi pertanian setempat yang diselaraskan dengan perubahan iklim global sehingga tidak terjadi resistensi terhadap patogen penyebab penyakit (Camacho *et al.*, 2018).

1.2. Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah yaitu bagaimana tingkat serangan penyakit karat daun pada kacang panjang.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengelolaan tanaman terpadu terhadap insidensi dan intensitas penyakit pada budidaya tanaman kacang panjang yang disebabkan oleh karat daun (*Puccinia* sp).

1.4. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian adalah diduga pengelolaan tanaman terpadu pada budidaya kacang panjang mampu mengurangi insidensi dan intensitas penyakit karat daun (*Puccinia* sp).

1.5. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi dasar dalam menyusun pencegahan dan pengendalian penyakit Karat Daun (*Puccinia* sp).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, H., Lusiana. 2022. Uji Efikasi Paraquat Dalam Menekan Pertumbuhan Gulma Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Sistem TOT. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*. 10(1): 103–120.
- Aneta, R., Ratulangi, M. M., Manengkey, G. S. 2016. Insidensi Penyakit Karat (*Puccinia arachidis*) pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Kecamatan Tompaso Dan Kawangkoan Kabupaten Minahasa. *Coco*, 7(7), 1–10.
- Anggita, I., Iskandarini, N. 2013. Dampak Penerapan Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Terhadap Pendapatan Petani Padi Sawah(Studi Kasus : Desa Pematang Setrak , Kec Teluk Mengkudu , Kabupaten Serdang Bedagai). *Journal of Agriculture and Agribusiness Socioeconomics*. 2(2): 1–14.
- Apriyadi, A. R., W. S. Wahyuni, V. Supartini. 2013. Pengendalian Penyakit Patik (*Cercospora nicotianae*) pada Tembakau Na Oogst secara In-vivo dengan Ekstrak Daun Gulma Kipahit (*Tithonia diversifolia*). *Berkala Ilmiah Pertanian*. 1(2): 30–32.
- Arsi, A., Shk, S., Hamidson, H., Umayah, A., Gunawan, B., Pujiastuti, Y., Pratama, R., Aristika Pratiwi, F., Suparman, S. 2022. Pengaruh Kultur Teknis terhadap Serangan Penyakit pada Tanaman Oyong (*Luffa Acutangula*) di Desa Kuripan Kecamatan Empat Petulai Dangku. *Seminar Lahan Suboptimal*. 10(1): 1011–1022.
- Arsi, Resita, R., SHK, S., Gunawan, B., Herlinda, S., Pujiastuti, Y., Suwandi, Irsan, C., Hamidson, H., Efendi, R. A., Budiarti, L. 2020. Pengaruh Kultur Teknis Terhadap Serangan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Kacang Panjang Di Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Jurnal Planta Simbiosa*. 4(1): 1–9

- Bastianus, N., Marisi Astuti, Pujiastuti. 2014. Respon Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Organik Cair Nasa. *Jurnal AGRIFOR*. 13(1):19–32.
- Camacho, I., Leça, R., & Sardinha, D. 2018. Occurrence of *Puccinia* spp . spores in Madeira Island and their phytopathological importance. *Eur J Plant Pathol*. 150: 955–969.
- Elagamey, E., Abdellatef, M. A. E., Haridy, M. S. A., Abd El-aziz, E. S. A. E. (2023). Evaluation of natural products and chemical compounds to improve the control strategy against cucumber powdery mildew. *European Journal of Plant Pathology*, 165(2), 385–400.
- Fauzi, M. T. 2009. Patogenisitas Jamur Karat (*Puccinia philippinesis* Syd.), pada Gulma Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 9(2): 141–148.
- Inayati, A., Yusnawan, E. 2016. Tanggap Genotipe Kacang Tanah Terhadap Penyakit Bercak Daun *Cercospora* dan Karat Daun *Puccinia*. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 12(1): 9–18.
- Khoiri, S., Muhlisa, K., Amzeri, A., Megasari, D. 2021. Insedensi dan Keparahan Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung Lokal Madura di Kabupaten Sumenep, Jawa Timur, Indonesia. *Agrologia*. 10(1), 17–24.
- Nisa, K. 2020. Pengembangan Buku Referensi Morfologi Tumbuhan Family Fabaceae Sebagai Sumber Belajar. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 53(9): 1689–1699.
- Oktavianti, A., Izzati, M., Biologi, P. S., Biologi, D., Diponegoro, U., Biologi, D., Diponegoro, U. 2017. Pengaruh Pupuk Kandang dan NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) pada Tanah Berpasir. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*. 2(2): 236–241.
- Phaseolus, L. 2016. Legume shovelomics : High Throughput phenotyping of common. *Field Crops Research*, 12.

- Puspawati, N. M., Sudarma, N. M. 2016. Epidemiologi Penyakit Karat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Denpasar Selatan. *Agrotrop*. 6(2): 117–127.
- Ralph, D., Adalah, J. A. N. A. L. K. A. U., Ias, Z., Ius, A. I., Hammond-kosack, K. I. M. E., Etro, P. I., Spanu, O. E. D., Rudd, J. J., Ckman, M. S., Kahmann, R., Dan, J. E. F. F., Dan, A., Foster, G. D., Dickman, M. 2012. 10 Patogen Jamur Teratas dalam Patologi Tumbuhan Molekuler. *Patologi Tumbuhan Molekuler*. 13(4): 414–430.
- Rizkyma, N. F., Ariyanti, N. S., Dorly. 2023. Fenologi Fase Pembungaan dan Perbuahan serta Produksi Polen pada Tanaman Kacang Panjang Kultivar Sabrina. *Jurnal Sumberdaya Hayati*. 9(2), 87–95.
- Ryan, I. 2017. Laju Perkembangan Busuk Buah Kakao Oleh Cendawan *Phytophthora palmivora* Butt. pada Perkebunan Rakyat Kabupaten Nabire. *Jurnal Fapertanak* 2(2), 8–13.
- Savory, E. A., Granke, L. L., Quesada-Ocampo, L. M., Varbanova, M., Hausbeck, M. K., Day, B. 2011. The Cucurbit *Downy Mildew* Pathogen *Pseudoperonospora cubensis*. *Molecular Plant Pathology*. 12(3): 217–226.
- Sucianto, E. T., Abbas, D. M. 2019. Jenis, Frekuensi Kemunculan, dan Persentase Penyakit Cendawan pada Tanaman Sayuran. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera : A Scientific Journal*. 36(1), 1–9.
- Sugiarti, L. 2017. Analisis Tingkat Keparahan Penyakit Karat Daun Pada Tanaman Kopi Arabika Di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti Tangjungsari. *Jagros : Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*. 1(2): 80.
- Ulukan, H. 2020. Wild Wheats (*Triticum* spp.) and Relatives in Wheat Rust Diseases (*Puccinia* spp.) from a Wheat Breeder ' s Perspective : A General Evaluation Wild Wheats (*Triticum* spp.) and Relatives in Wheat Rust

- Diseases (*Puccinia* spp .) from a Wheat Breeder ' s. *Internasional Journal of Agriculture and Biologi*. 23(1): 121–130.
- Wihardjaka, A. 2018. Penerapan Model Pertanian Ramah Lingkungan sebagai Jaminan Perbaikan Kuantitas dan Kualitas Hasil Tanaman Pangan. *Jurnal Pangan*. 27(2), 155–164.
- Zaevie, B., Marisi Napitupulu, Pujiastuti. 2014. Respon Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Organik Cair Nasa. *Jurnal Agrifor*. 8(1): 19–32.
- Zuhroh, M. U., Agustin, D. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang (*Vigna sinensis* L.) terhadap Jarak Tanam dan Sistem Tumpang Sari. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 4(1): 25–33.