

TESIS

**PENGARUH SPESIES TANAMAN ZINGIBERACEAE
TERHADAP BIOLOGI *Pentalonia nigronervosa* DAN
EFISIENSINYA DALAM PENULARAN BBTV**

*EFFECT OF ZINGIBERACEAE PLANT SPECIES ON THE BIOLOGY OF
Pentalonia nigronervosa AND ITS EFFICIENCY ON THE TRANSMISSION
OF BBTV*



**Riski Anwar Efendi
05012682024011**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

RISKI ANWAR EFENDI, Effect of Zingiberaceae Plant Species on The Biology Of *Pentalonia nigronervosa* and Its Efficiency on the Transmission of BBTV (Supervised by **SUPARMAN SHK** and **HARMAN HAMIDSON**)

Banana plant (*Musa* spp.) is a horticultural plant that can grow in tropical Asia, such as Indonesia. Banana is a very good local commodity to be developed into a fruit plant that has a selling value in local and international markets. In increasing banana production, there are obstacles that occur in the field. A very important disease that attacks banana bunchy top virus, if the plants that have been attacked by the bunchy top virus do not bear fruit. Transmitted by vector insects, namely the banana aphid *Pentalonia nigronervosa* Coquerel, (Hemiptera; Aphididae).

This study aims to determine the biology of *P. nigronervosa* in several Zingiberacea plant species and to determine whether plants from the Zingiberaceae family can follow the transmission efficiency of BBTV. The research was conducted at the Insectarium Laboratory and Student Research Land, Plant Protection Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya. The study was carried out from June 2021 to April 2022. Eight types of *P. nigronervosa* hosts were used in this study, namely the banana plant genotype Mas (*Musa* sp), the Zingiberaceae family plant consisting of kecombrang (*Etlingera elatior*), cardamom (*Elletaria cardamomum*), galangal (*Alpinia galanga*), Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), Ginger (*Zingiber officinale*), Turmeric (*Curcuma longa*), Temuputih (*Curcuma zedoaria*)

The results showed that *P. nigronervosa* was able to live and reproduce not only in bananas but also in seven Zingiberaceae plant species with slight differences in several morphological and biological parameters. There was a significant difference between the biological characteristics of ticks living on which had a longer life cycle but lower fecundity reproduction period compared to other experimental hosts used in the study so that these plants can be used for the control of reducing the population of *P. nigronervosa* ticks. While in the study of BBTV transmission, data were obtained with the average incubation period of BBTV symptoms ranging from 25-38 days after inoculation. Based on the results of the analysis, it was found that there was no significant difference between the treatments of the host species *P. nigronervosa* and the association period of *P. nigronervosa* on the host plant but the lowest transmission intensity was cardamom, kecombrang, ginger and temu putih plants. So that plants from Zingiberaceae can be used to reduce the intensity of BBTV disease in banana plants. Symptoms of banana plants attacked by BBTV are very clear, such as on banana leaves, yellow streaks appear on the leaf tissue and the leaves do not expand normally.

RINGKASAN

RISKI ANWAR EFENDI, Pengaruh Spesies Tanaman Zingiberaceae Terhadap Biologi *Pentalonia nigronervosa* dan Efisiensinya Dalam Penularan BBTV (Dibimbing oleh **SUPARMAN SHK dan HARMAN HAMIDSON**).

Tanaman pisang (*Musa* spp) merupakan tanaman hortikultura yang dapat tumbuh di daerah Asia yang beriklim tropis, seperti di Indonesia. Pisang merupakan komoditi lokal yang sangat baik untuk dikembangkan menjadi tanaman buah yang memiliki nilai jual di pasar lokal dan internasional. Dalam meningkatkan hasil produksi pisang terdapat kendala yang terjadi di lapangan. Penyakit yang sangat penting yang menyerang tanaman pisang *bunchy top virus*, apabila tanaman yang telah terserang bunchy top virus tidak berbuah. Ditularkan oleh serangga vektor yaitu kutu daun pisang *Pentalonia nigronervosa* Coquerel, (Hemiptera; Aphididae).

Penelitian ini bertujuan mengetahui biologi *P. nigronervosa* pada beberapa spesies tanaman Zingiberacea dan untuk mengetahui apakah tanaman dari famili zingiberaceae dapat menurunkan efisiensi penularan *BBTV*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Insektarium dan Lahan Penelitian Mahasiswa, Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Juni 2021 samapai April 2022. Delapan jenis inang *P. nigronervosa* digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman pisang genotype Mas (*Musa* sp), tumbuhan keluarga Zingiberaceae yang terdiri dari kecombrang (*Etilingera elatior*), kapulaga (*Elletaria cardamomum*), lengkuas (*Alpinia galanga*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), Jahe (*zingiber officinale*), Kuyit (*Curcuma longa*), Temuputih (*Curcuma zedoaria*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *P. nigronervosa* mampu hidup dan berkembangbiak tidak hanya pada pisang tetapi juga pada tujuh spesies tumbuhan Zingiberaceae dengan sedikit perbedaan pada beberapa parameter morfologi dan biologi. Terdapat perbedaan yang nyata antara karakteristik biologis kutu yang hidup pada kecombrang yang memiliki siklus hidup lebih lama tetapi masa reproduksi fekunditas lebih rendah dibandingkan dengan inang percobaan lain yang digunakan dalam penelitian sehingga tanaman tersebut dapat digunakan untuk pengendalian mengurangi populasi kutu *P. nigronervosa*. Sedangkan pada penelitian penularan *BBTV* data didapat dengan rata-rata periode inkubasi gejala *BBTV* berkisar antara 25-38 hari setelah inokulasi. Berdasarkan hasil analisis didapat menunjukkan tidak perbedaan yang signifikan antar perlakuan spesies inang *P. nigronervosa* dan masa asosiasi *P. nigronervosa* pada tanaman inang tetapi penularan intensitas terendah tanaman kapulaga, kecombrang, jahe dan temu putih. Sehingga tanaman dari Zingiberaceae tersebut dapat digunakan untuk menurunkan intensitas penyakit *BBTV* pada tanaman pisang. Gejala cir-ciri tanaman pisang terserang *BBTV* yang sangat jelas seperti Pada daun pisang muncul goresan berwarna kuning memanjang pada jaringan daun dan daun tidak mengembang

TESIS

**PENGARUH SPESIES TANAMAN ZINGIBERACEAE
TERHADAP BIOLOGI *Pentalonia nigronervosa* DAN
EFISIENSINYA DALAM PENULARAN BBTV**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Sains (M.Si)



**Riski Anwar Efendi
05012682024011**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH SPESIES TANAMAN ZINGIBERACEAE
TERHADAP BIOLOGI *Pentalonia nigronervosa* DAN
EFISIENSINYA DALAM PENULARAN BBTV**

TESIS

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Sains (M.Si)
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Riski Anwar Elendi
05012682024011

Palembang, 29 Juli 2022

Pembimbing I


Pembimbing II


Dr. Ir. Soejarman SHS
NIP 196001021985031019


Dr. Ir. Herman Hamidson M.P.
NIP 196207101988111001



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian Unsri


Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP 196412291990011001

Tesis dengan judul "Pengaruh Spesies Tanaman Zingiberaceae Terhadap Biologi *Pentalonia nigronervosa* dan Efisiensinya dalam Penularkan BBTV" oleh Riski Anwar Efendi telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Tesis Program Studi Ilmu Tanaman Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Juli 2022 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan dari komisi penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Suparman SHK NIP. 1960010219850311019	Ketua	
2. Dr. Ir. Harman Hamidion, M.P. NIP. 1962071019881111001	Sekretaris	
3. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Sc. NIP. 196510201992032001	Penguji I	
4. Dr. Ir. Yulip Pujiantari, M.S. NIP. 196205181987032002	Penguji II	

ILMU ALAT PENGABDIAN

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Ilmu Tanaman


Dr. Ir. Suwandi, M.Agr.
NIP. 196801111993021001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riski Anwar Efendi

Nim : 05012682024011

Judul : Pengaruh Spesies Tanaman Zingiberaceae Terhadap Biologi *Pentalonia nigroterrosa* dan Efisiensinya dalam Penulaman BBTV

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam tesis ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri di bawah arahan pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam tesis ini, maka saya akan bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak mana pun



Palembang, 25 Juli 2022



Riski Anwar Efendi

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Tugu Mulyo Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir pada tanggal 27 Februari 1998 merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Ridwan dan Rosma Dearlina Saragi. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Lempuing. Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Lempuing dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 3 Unggulan Kayuagung.

Pada tahun 2016 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program. Studi Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Seleksi Mandiri (USM) Tertulis. Pada Tahun 2016 penulis tercatat menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) dan penulis juga merupakan Wakil Internal Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman Indonesia (HMPTI) priode 2017-2018. Pada tahun 2020 penulis menyelesaikan Pendidikan stara 1 (S1) Proteksi Tanaman dan pada tahun yang sama tercatat sebagai mahasiswa Pasca Sarjana Program Magister Studi Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Pengaruh Spesies Tanaman Zingiberaceae Terhadap Biologi *Pentalonia Nigronevosa* dan Efisiensinya dalam Penularan BBTV” tepat pada waktunya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Suparman SHK dan Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P. selaku dosen pembimbing tesis yang telah memberikan arahan, bimbingan, nasehat, motivasi, serta kepercayaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini serta orang tua ayah Ridwan dan Ibu Rosma Dearlina Saragih yang memberikan do’a dan dukungan semangat, serta saudara saya Rio Angger Perdana, S.Kep. Ners. dan saudari saya Dea Tarisa Mariyam. Serta teman-teman seperjuangan Rafika Oktarida. S.P. M.Si dan Titi Tricahyati. S.P. M.Si. serta team support Armi Junita. S.P. M.Si. dan Arsi. S.P. M.Si. yang memberikan do’a dan dukungan serta semangat membantu penulis untuk melancarkan penyelesaian tesis ini dan seluruh dosen dan staf administrasi Program Studi Magister Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan dibidang pertanian.

Penulis berharap semoga penelitian ini bisa bermanfaat sebaik-baiknya dan dapat berguna sebagai pengalaman serta ilmu yang dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.

Palembang, 2022

Riski Anwar Efendi

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. <i>Pentalonia nigronervosa</i>	4
2.1.1. Klasifikasi <i>Pentalonia nigronervosa</i>	4
2.1.2. Morfologi <i>Pentalonia nigronervosa</i>	4
2.2. Tanaman Pisang	4
2.2.1. Klasifikasi Tanaman Pisang.....	5
2.3. Rimpang	5
2.3.1. Temulawak.....	5
2.3.2. Kapulaga	6
2.3.3. Temuputih	6
2.3.4. Kunyit.....	7
2.3.5. Jahe.....	7
2.3.6. Lengkuas	8
2.3.7. Kecombrang	8
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Cara Kerja	10
3.3.1. Persiapan Kudu	10
3.3.2. Persiapan Tanaman	10

3.3.3. Pengaruh Spesies Zingiberaceae Terhadap Biologi <i>Pentalonia nigronervosa</i>	11
3.3.4. Pengaruh Spesies Zingiberaceae Terhadap Efisiensi Penularan Biologi <i>Pentalonia nigronervosa</i>	11
BAB 4 HASIL DAN PEMHASAN	
4.1. Hasil	16
4.2. Pembahasan.....	29
BAB 5 PEMBAHASAN UMUM	
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	36
6.2. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Warna Instar <i>Pentalonia nigronervosa</i> yang Hidup pada 8 Spesies Tanaman Inang yang Berbeda	18
Tabel 2. Periode Instar <i>Pentalonia nigronervosa</i> Hidup Pada Tumbuhan Zingiberaceae	24
Tabel 3. Panjang Nimfa Instar <i>Pentalonia nigronervosa</i> yang Hidup Di Tanaman Zingiberaceae.....	25
Tabel 4. Lebar Nimfa <i>Pentalonia nigronervosa</i> yang Hidup Di Tanaman Zingiberaceae.....	26
Tabel 5. Siklus Hidup <i>Pentalonia nigronervosa</i> yang Hidup Di Tanaman Zingiberaceae.....	27
Tabel 6. Masa Reproduksi dan Fekunditas <i>Pentalonia nigronervosa</i> yang Hidup Di Tanaman Zingiberaceae	27
Tabel 7. Periode Inkubasi BBTV Dengan Beberapa Masa Asosiasi Vektor Pada Berbagai Jenis Inang Vektor.....	33
Tabel 8. Intensitas Penyakit BBTV dengan beberapa masa asosiasi vektor pada berbagai jenis inang vektor	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Pentalonia nigronervosa</i> Pada Tanaman Temulawak	18
Gambar 2. <i>Pentalonia nigronervosa</i> Pada Tanaman Lengkuas.....	19
Gambar 2.1. <i>Pentalonia nigronervosa</i>	4
Gambar 2.2. Tanaman Pisang	5
Gambar 2.3. Temulawak.....	6
Gambar 2.4. Tanaman Lengkuas	6
Gambar 2.5. Tanaman Temuputih	7
Gambar 2.6. Tanaman Kapulaga	8
Gambar 2.7. Kecombrang.....	9
Gambar 2.8. Kunyit.....	10
Gambar 2.9. Jahe.....	11
Gambar 3. <i>Pentalonia nigronervosa</i> Pada Tanaman Temuputih.....	20
Gambar 4. <i>Pentalonia nigronervosa</i> Pada Tanaman Kapulaga.....	21
Gambar 5. <i>Pentalonia nigronervosa</i> Pada Tanaman Kecombrang.....	22
Gambar 6. <i>Pentalonia nigronervosa</i> Pada Tanaman Kunyit	23
Gambar 7. <i>Pentalonia nigronervosa</i> Pada Tanaman Jahe	23
Gambar 8. <i>Pentalonia nigronervosa</i> Pada Tanaman Pisang.....	24
Gambar 9. Tanaman Pisang	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lampiran 1. Siklus hidup <i>Pentalonia nigronervosa</i>	46
Lampiran 2. Stadia instar 1 <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada berbagai tanaman inang	46
Lampiran 3. Stadia instar 2 <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada berbagai tanaman inang	47
Lampiran 4. Stadia instar 3 <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada berbagai tanaman inang	47
Lampiran 5. Stadia instar 4 <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada berbagai tanaman inang	48
Lampiran 6. Periode reproduksi <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada berbagai tanaman inang	48
Lampiran 7. Fekunditas imago <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada setiap tanaman inang.....	49
Lampiran 8. Umur <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada berbagai tanaman inang.....	50
Lampiran 9. Periode inkubasi <i>BBTV</i> oleh <i>P. nigronervosa</i> dengan masa asosiasi dan dari jenis inang yang berbeda.	51
Lampiran 10. Intensitas keparahan penyakit.....	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman pisang (*Musa spp*) merupakan tanaman hortikultura (Triwidodo, Tondok and Shiami, 2020) yang dapat tumbuh di daerah asia yang beriklim tropis, seperti di Indonesia (Robson *et al.*, 2006). Pisang merupakan komoditi lokal yang sangat baik untuk dikembangkan menjadi tanaman buah yang memiliki nilai jual di pasar lokal dan internasional (Mokolintad *et al.*, 2003), serta tanaman pisang tumbuh dengan baik dan subur di hampir seluruh daerah yang ada di Indonesia (Sariamanah *et al.*, 2016), baik dari ketinggian 300 sampai 1300 Mdpl (Harahap *et al.*, 2019). Pada tahun 2020 menurut Badan Pusat Statistik panen pisang di Sumatera selatan pada tahun 2020 sebanyak 114.140 ton pertahun (BPS, 2020), Buah pisang telah banyak diketahui memiliki kandungan gizi karbohidrat, protein, lemak, vitamin A, B1, B2 dan C (Ekafitri *et al.*, 2013). Sehingga buah pisang sangat digemari oleh semua kalangan baik anak-anak, orang dewasa dan orang tua.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H. B., Agarwala, B. K. And Al-Zubaidi, F. S. (2012) 'First Records Of Aphids Species Genus *Brachycaudus* Van Der Goot (Homoptera , Aphididae , Aphidinae) In Iraq With Keys To Species .', *International Journal Ofrecent Scientific Research*, 3(11), Pp. 985–991.
- Aryanti, I., Bayu, E. S. And Kardhinata, E. H. (2015) 'Identifikasi Karakteristik Morfologis Dan Hubungan Kekerabatan Pada Tanaman Jahe (*Zingiber Officinale* Rosc.) Di Desa Dolok Saribu Kabupaten Simalungun', *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(3), P. 105166.
- Asra, R. *Et Al.* (2019) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Fraksi Heksan, Fraksi Etil Asetat Dan Fraksi Air Daun Kapulaga (*Elettaria Cardamomum* (L.) Maton)', *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 2(1), Pp. 30–37. Doi: 10.36490/Journal-Jps.Com.V2i1.17.
- Bressan, A. And Watanabe, S. (2011) 'Immunofluorescence Localisation Of Banana Bunchy Top Virus (Family Nanoviridae) Within The Aphid Vector, *Pentalonia nigronervosa*, Suggests A Virus Tropism Distinct From Aphid-Transmitted Luteoviruses', *Virus Research*. Elsevier B.V., 155(2), Pp. 520–525. Doi: 10.1016/J.Virusres.2010.12.005.
- Catur, H. And S., E. H. (2015) 'Idiotipa Tanaman Pisang Dan Sumberdaya Genetik Pendukungnya', *Zuriat*, 23(2), Pp. 65–69. Doi: 10.24198/Zuriat.V23i2.6870.
- Cobra, L. S., Amini, H. W. And Putri, A. E. (2019) 'Skirining Fitokimia Ekstrak Sokhletasi Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa*) Dengan Pelarut Etanol 96 %', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Karya Putra Bangsa*, 1(1), Pp. 12–17.
- Doug And Shamy (2011) 'Management Of Viral Disease In Banana Using Certified And Virus Tested Plant Material', 5(32), Pp. 5923–5932. Doi: 10.5897/Ajmr11.966.
- Ekafitri, R., Sarifudin, A. And Surahman, D. N. (2013) 'Pengaruh Penggunaan Tepung Dan Puree Pisang Terhadap Karakteristik Mutu Makanan Padat Berbasis-Pisang (Effect Of Banana Flour And Puree On The Quality Characteristic Of Banana-Based Snack Bar)', *Gizi Dan Makanan*, 36(2),

Pp. 127–134.

- Fitria (2021) 'Identification Of Farmer's Knowledge In Using Pesticides In Duampanua Village Baranti District Sidenreng Rappang Regency', *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), Pp. 1689–1699.
- Footitt, R. G. *Et Al.* (2010) 'The Identity Of Pentalonia Nigronevosa Coquerel And P. Caladii Van Der Goot (Hemiptera: Aphididae) Based On Molecular And Morphometric Analysis', *Nature*, 115(2884), P. 208.
- Greenwell, A. M. (2012) 'Life Table Study Of Pentalonia Nigronevosa And P. Caladii On Banana & Vector Transmission Of Banana Bunchy Top Virus (Bbtv)', P. 86. Available At: <https://Scholarspace.Manoa.Hawaii.Edu/Handle/10125/101297>.
- Harahap, F. S. *Et Al.* (2019) 'Evaluation Of Suitability Of The Banana Plant (*Musa Acuminata Colla .*) In Salak District , Pakpak Bharat District'.
- Hooks, C. R. R. *Et Al.* (2008) 'Effect Of Banana Bunchy Top Virus Infection On Morphology And Growth Characteristics Of Banana', *Annals Of Applied Biology*, 153(1), Pp. 1–9. Doi: 10.1111/J.1744-7348.2008.00233.X.
- Hu, J. S. *Et Al.* (1996) 'Use Of Polymerase Chain Reaction (Pcr) To Study Transmission Of Banana Bunchy Top Virus By The Banana Aphid (Pentalonia Nigronevosa)', *Annals Of Applied Biology*, 128(1), Pp. 55–64. Doi: 10.1111/J.1744-7348.1996.Tb07089.X.
- Irwansyah, I., Sofian, S. And Akhsan, N. (2019) 'Identifikasi Karakteristik Gejala Serangan Banana Bunchy Top Virus (Bbtv) Dan Intensitasnya Pada Tanaman Pisang Di Beberapa Kecamatan Di Kabupaten Kutai Kartanegara', *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 2(1), P. 55. Doi: 10.35941/Jatl.2.1.2019.2536.55-60.
- Mathers, T. C. *Et Al.* (2020) 'Genome Sequence Of The Banana Aphid , Pentalonia Nigronevosa Coquerel (Hemiptera : Aphididae) And Its Symbionts', 10(December), Pp. 4315–4321.
- Mokolintad, S., Maramis, R. And Makal, H. (2003) 'Insidensi Penyakit Kerdil (Bunchy Top Virus) Pada Tanaman Pisang (*Musa Paradisiaca L*) Di Kecamatan Aer Tembaga Kota Bitung (Incidence', (1981).
- Nashar, N. (2015) 'Prospek Jenis Tanaman Pisang Untuk Dilakukan Oleh

- Kelompok Usaha Tani’, *Iqtishadia: Jurnal Ekonomi & Perbankan Syariah*, 2(1), P. 91. Doi: 10.19105/Iqtishadia.V2i1.868.
- Petersen, M. J. *Et Al.* (2003) ‘Synergistic Compositions Containing Aromatic Compounds And Terpenoids Present In Alpinla Galanga’, *United States Patent*, 2(12).
- Prasetyo, J. And Sudiono, S. (2004) ‘Pemetaan Persebaran Penyakit Bunchy Top Pada Tanaman Pisang Di Provinsi Lampung’, *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 4(2), Pp. 94–101. Doi: 10.23960/J.Hptt.2494-101.
- Putri, R., Mursiti, S. And Sumarni, W. (2017) ‘Aktivitas Antibakteri Kombinasi Temu Putih Dan Temulawak Terhadap Streptococcus Mutans’, *Jurnal Mipa*, 40(1), Pp. 43–47.
- Qazi, J. (2016) ‘Banana Bunchy Top Virus And The Bunchy Top Disease’, *Journal Of General Plant Pathology*. Springer Japan, 82(1), Pp. 2–11. Doi: 10.1007/S10327-015-0642-7.
- Rahayuniati, R. F. *Et Al.* (2021) ‘Characterization Of Banana Bunchy Top Virus On Sumatra (Indonesia) Wild Banana’, *Biodiversitas*, 22(3), Pp. 1243–1249. Doi: 10.13057/Biodiv/D220321.
- Riastiwi I (2017) ‘Inventarisasi Penyakit Tanaman Pisang Koleksi Kebun Plasma Nutfah, Cibinong Science Center-Bg’, *Jurnal Mikologi Indonesia*, 1(1), Pp. 28–37.
- Robi, Y., Kartikawati, S. M. And Muflihati, . (2019) ‘Etnobotani Rempah Tradisional Di Desa Empoto Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat’, *Jurnal Hutan Lestari*, 7(1), Pp. 130–142. Doi: 10.26418/Jhl.V7i1.31179.
- Robson, J. D., Wright, M. G. And Almeida, R. P. P. (2006) ‘Within-Plant Distribution And Binomial Sampling Of Pentalonia Nigronevosa (Hemiptera: Aphididae) On Banana’, *Journal Of Economic Entomology*, 99(6), Pp. 2185–2190. Doi: 10.1603/0022-0493-99.6.2185.
- Robson, J. D., Wright, M. G. And Almeida, R. P. P. (2007) ‘Biology Of Pentalonia Nigronevosa (Hemiptera, Aphididae) On Banana Using Different Rearing Methods’, *Environmental Entomology*, 36(1), Pp. 46–52. Doi: 10.1603/0046-225x(2007)36[46:Bopnha]2.0.Co;2.

- Sariamanah, Wa O. Sitti, Munir, A. And Agriansyah, A. (2016) 'Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang (Musa Paradisiaca L .) Di Kelurahan Tobimeitakecamatan Abeli Kota Kendari', *Kendari, Universitas Haluole*, 1(November), Pp. 32–41.
- Sharman, M. *Et Al.* (2008) 'Abacá Bunchy Top Virus, A New Member Of The Genus Babuvirus (Family Nanoviridae)', *Archives Of Virology*, 153(1), Pp. 135–147. Doi: 10.1007/S00705-007-1077-Z.
- Sika Yulianti, Suwandi, N. (2017) 'Kemampuan Tumbuhan Terna Dalam Menekan Potensi Inokulum Rigidoporus Microporus', *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 13(3), Pp. 81–88. Doi: 10.14692/Jfi.13.3.81.
- Stechmann, D. H. (1996) 'Ant-Attendance As A Critical Factor In The Biological Control Of The Banana Aphid Pentalonia Nigronevosa Coq. (Horn. Aphididae) In Oceania', *Journal Of Applied Entomology*, 120(2), Pp. 119–123. Doi: 10.1111/J.1439-0418.1996.Tb01576.X.
- Sularno (2010) 'Pengaruh Lama Waktu Makan Akuisisi Dan Lama Waktu Makan Inokulasi Vektor Terhadap Penularan Virus Tanaman', *Menara Ilmu*, 3(19), Pp. 86–90.
- Suparman *Et Al.* (2017) 'Alternative Hosts Of Banana Aphid Pentalonia Nigronevosa Coq . (Hemiptera : Aphididae), The Vector Transmitting Banana Bunchy Top Virus', 4(4), Pp. 354–359. Doi: 10.18178/Joaat.4.4.354-359.
- Suparman, Nurhayati And Setyawati, A. (2011) 'Preferensi Dan Kecocokan Inang Pentalonia Nigronevosa Coquerel (Hemiptera : Aphididae) Terhadap Berbagai Varietas Pisang', 8(2), Pp. 73–84.
- Suryani, N., Nurjanah, D. And Indriatmoko, D. D. (2019) 'Antibacterial Activity Of Kecombrang Rod Extract (Etlingera Elatior (Jack) R.M.Sm.) On Dental Plaque Bacteria Streptococcus Mutans', *Jurnal Kartika Kimia*, 2(1), Pp. 23–29. Doi: 10.26874/Jkk.V2i1.19.
- Triwidodo, H., Tondok, E. T. And Shiami, D. A. (2020) 'Pengaruh Varietas Dan Umur Tanaman Berbeda Terhadap Jumlah Populasi Dan Tingkat Serangan Hama Dan Penyakit Pisang (Musa Sp.) Di Kabupaten Sukabumi', *Agrikultura*, 31(2), P. 68. Doi:

10.24198/Agrikultura.V31i2.27077.

- Wahidah, S. W. *Et Al.* (2021) 'Uji Skrining Fitokimia Dari Amilum Familia Zingiberaceae', *Jurnal Buana Farma*, 1(1996), Pp. 1–4.
- Watanabe, S., Borthakur, D. And Bressan, And A. (2015) 'Localization Of Banana Bunchy Top Virus And Cellular Compartments In Gut And Salivary Gland Tissues Of The Aphid Vector Pentalonia Nigronevosa', *Journal Of The Juzen Medical Society*, 57(1), Pp. 46–74. Doi: 10.1111/1744-7917.12211.This.
- Watanabe, S. And Bressan, A. (2013) 'Tropism, Compartmentalization And Retention Of Banana Bunchy Top Virus (Nanoviridae) In The Aphid Vector Pentalonia Nigronevosa', *Journal Of General Virology*, 94(Part11), Pp. 209–219. Doi: 10.1099/Vir.0.047308-0.
- Widyastuti, D. And Hendrastuti Hidayat, S. (2005) 'Pengaruh Waktu Infeksi Virus Kerdil Pisang Terhadap Kerentanan Tiga Kultivar', *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 5(1), Pp. 42–49. Doi: 10.23960/J.Hptt.1542-49.